CENTRALA INDUSTRIALA DE MASINI ȘI APARATE ELECTRICE CRAIOVA

CARTE TEHNICĂ A INTRERUPTORULUI TIP UGF. 12KV. 6300 A

< ATENTIUNE >

Vă solicităm atenția dumneavoastră pentru ca această carte tehnică să fie studiată cu foarte multă atenție de la început pînă la sfîrșit chiar de către persoana responsabilă care acționează acest întreruptor.

C U P R I N S

I. GENERALITATI 2

II. CONSTRUCTIA/DESCRIEREA CARACTERISTICII TEHNICE REZULTATUL INCERCARILOR 2

2.1. Construcţia 2

2.8. Caracteristici tehnice 6

2.9. Rezultatul încercărilor 7

III. MODUL DE FUNCTIONARE 7

3.4. Stingerea arcului electric 9

3.5. Mecanismul MOP-2 11

IV. REGULI DE INTRETINERE, EXPLOATARE SI PUNERE IN FUNCTIUNE. 11

4.1. Despachetarea 11

4.2. Manipularea 12

4.3. Instalarea în compartiment (celulă) 12

4.3.1. Pregătirea conexiunilor cu bare 12

4.3.2. Legarea la pământ 13

4.3.3. Conectarea cablurilor de comandă 13

4.4. Completarea sau umplerea cu ulei a polilor 14

4.5. Verificarea aspectului exterior 14

4.6. Nota de punere în funcţiune 14

4.7. Operaţiuni de control 15

4.8. Schema de control, scule, lubrefianţi 15

4.9. Viaţa contactelor 16

4.10. Intreţinerea curentă 17

4.11. Ungerea 17

4.12. Intreţinerea polului întreruptor 18

4.13. Intreţinerea polului separator 20

4.14. Intreţinerea dispozitivului de acţionare 21

V. INTRETINEREA ULEIULUI ELECTROIZOLANT 22

5.1. Instrucţiuni de exploatare 22

5.2. Luarea de mostre 23

VI. SCULE SPECIALE 24

VI. PIESE DE REZERVA 24

VIII. COMANDA MODEL 24

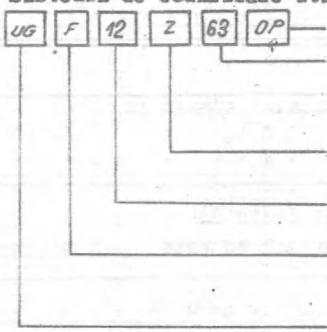
IX. ANEXE 25

I.GENERALITATI

1.1.Intreruptor tripolar cu volum redus de ulei, serie gr: tip UG pentru medie tensiune, 12 kV-6300A.

1.2.Codificarea

Sistemul de codificare utilizat va fi următorul:


UG
F
12
Z
63
OP
Tipul acţionării:oleopneumatică
Capacitatea nominală de rupere (simetrică) la scurtcircuit, în ciclul D-3min-ID-3min-ID exprimată în kA.
Curentul nominal în serviciu de lungă durată: 6300A
Tensiunea nominală : 12kV la frecvenţa f=5o Hz
Tipul montajului în celulă:Fix (nedebroşabil) pe şasiu fixat pe fundaţie de beton.
Tipul constructiv-fundamental: în ulei serie gres

1.3.Domeniul de utilizare

Prezentul tip de întreruptor este prevăzut în special pentru deservirea instalaţiilor electrice de distribuţie şi transformare, sub tensiuni mai mici sau egale cu 12 kV/5o Hz.

1.4.Mediul de funcţionare

Temperatura aerului ambiant nu trebuie să depăşească 4o°C, iar valoarea sa medie, măsurată pe o perioadă de 24 ore, nu trebuie să depăşească 35°C. Temperatura minimă a aerului ambiant nu va trebui să depăşească minus 5°C. Altitudinea maximă nu trebuie să depăşească looo m. Aerul ambiant nu trebuie să fie poluat cu praf, fum, gaze corozive, sau inflamabile, vapori sau săruri. Incăperile în care vor funcţiona aceste întreruptoare nu vor permite o umiditate relativă mai mare de 9o% la temperatura de 2o°C.

II.CONSTRUCTIA/DESCRIEREA.CARACTERISTICI TEHNICE. REZULTATELE INCERCARILOR

2.1.CONSTRUCTIA

Dispunerea şi construcţia polilor de la întreruptor sînt arătaţi în fig.1 .

In general o fază a unui astfel de întreruptor se compune din două căi de curent în paralel (poli) şi anume:

./.

-polul de comutaţie principal (întreruptor)(P.I.) fig.2
-polul derivaţie (separator) (P.D) fig.2

Specific acestei construcţii, spre deosebire de un întreruptor obişnuit, este faptul că în timpul funcţionării în regim nominal de lungă durată, curentul nominal în serviciu de lungă durată este derivat în doi curenţi egali şi de acelaşi sens.

Deoarece căile de curent nu sînt absolut identice d.p.d.v al impedanţelor lor, echilibrarea celor doi curenţi, este realizată, de constructor, cu ajutorul a două bobine de egalizare (23) fig. 2

Aceste bobine de egalizare, nu sînt altceva decît nişte transformatoare de curent, fără conecţie, fără clasă de precizie, şi legate în apoziţie de fază. Schema electrică de legare este arătată în fig.3 . Se va da o atenţie deosebită la legarea acestora, pentru că în caz contrar în timpul funcţionării aparatului se va produce o încălzire excesivă a polului derivaţie (separator), acesta fiind parcurs de un curent mult mai mare faţă de cel normal 3150A (4/2 6.300).

Ambii poli - principal derivaţie (separator) - sînt legaţi rigid unul de altul prin bornele de racord (30/8 şi 28/7) fig.2 şi fixaţi cu şuruburi de înaltă rezistenţă mecanică din grupa 8.8 conf.STAS 270c/3-69, pe ansamblul şasiu (34) fig.2.

Fiecare fază construită în acest mod este o unitate independentă putîndu-se demonta foarte uşor. Polii de comutaţie ai unei faze sînt acţionaţi de un dispozitiv cu piston cu dublu efect, utilizat atît la închiderea întreruptorului cît şi la deschiderea lui (36)

2.2.Ansamblu cale curent

Ansamblul cale de curent, este compus din a-ens. cale de curent a polului întreruptor şi a polului derivaţia. Calea de curent a polului întreruptor a compune din tulipa de contact superioară (3) fig.2, a-ens contact mobil (38)fig. 2 tulipa de contact inferioară (2) fig.2.

Cele două tulipe de contact sînt racordate la bornele de racord către polul derivaţie (28/7 şi 8/30) fig.2.

In acelaş mod este constituită şi calea de curent din polul derivaţie şi anume: tulipa de contact superioară (27) fig.2 a-ens.contact mobil (37) fig. 2 şi tulipa de contact inferioară. Le rîndul lor tulipele de contact sînt racordate prin suporţii lor (5 şi 31) fig.2 la bornele principale de racord (35) fig.2 .

2.2.1.Calea de curent a polului întreruptor. Tulipa de contact superioară asigură trecerea curentului de la borna fixă la contactul mobil al aparatului. Construcţia ei este conf.fig. 5 şi se compune din următoarele părţi: sens.deget de contact (3), lamelă

resort(4),

-ans inel de protecţie (2) , s-ans.obturator (5).

Faţă de celelalte tulipe, aceasta asigură obturarea jetului de gaze şi ulei pe durata arcului electric, trecerea curentului de scurtcircuit, precum şi fixarea arcului electric de s.ans. inel de protecţie pe durata comutaţiei.

S.ans contact mobil asigură trecerea curentului nominal în serviciu de lungă durată, precum şi a celui de defect, de la tulipa superioară la tulipa inferioară. Construcţia lui este conform fig.4 şi se compune din următoarele părţi: tija de contact mobil(2) tija izolantă (3), culisa(4), s.ans vîrf contact (1). Faţă de contactul mobil al polului derivaţie, aceasta posedă în plus s-ans, vîrf de contact, care asigură fixarea arcului electric pe durata comutaţiei şi totodată păstrarea în stare perfectă a contactului de regim permanent (zona argintată). In afara funcţiei de transport al curentului de durată şi a celui de defect ,contactul mobil al polului întreruptor asigură prin construcţia sa ghidarea şi dirijarea unui jet de ulei pe timpul deschiderii generat de pătrunderea pistonului fix (39) fig. 2 pe interiorul tijei izolante.

Tulipa de contact inferioară asigură trecerea curentului de la contactul mobil la borna de contact dinspre polul derivaţie. Construcţia ei este în conformitate cu fig. 6 şi se compune din aceleaşi părţi ca şi cea superioară cu excepţia s-ans. protecţie contact şi a s-ans. obturator de gaze. Toate tulipele de contact din polul întreruptor au aceleaşi elemente componente cu excepţia pieselor -suport, tulipă-, care diferă de la tulipă la tulipă. In cele de urmează nu ne vom mai referi la tulipele de contact ale polului derivaţie, ci numai la contactul mobil al polului derivaţie.

2.2.2.Calea de curent a polului derivaţie . La punctele 2.2. s-a arătat în principiu cum este construită. S-ans. contact mobil este construit în conformitate cu fig. (7) şi se compune din următoarele părţi: tija izolantă (1), tija de contact mobil (2), culisa (3), vîrf izolant (6) şi o bilă de obturaţie (5) care îşi are rol funcţional în procesul de amortizare a contactului în timpul deconectări (deschiderii).

Vîrful izolant este executat din poliamidă şi are rol de a ameliora pătrunderea contactului mobil în tulipa superioară de contact. Culisa poziţia (3) are rolul de a ghida contactul mobil pe tubul de ghidaj şi tot odată de a amortiza micşorarea de deschidere spre finalul operaţiei (1/3 din cursă) de deschidere.

Bornele principale de record (35) fig.2 sînt de tipul "F" executate din Cu 99,95 % STAS 270/1-74 şi argintate în zonele de con-

bast, asigurînd trecerea unui curent de 6300 A.

2.3.Camera de stingere este formată din piese izolante fixe dispuse una peste alta în cilindrul (7)executat din sticlotextolit şi plasată în cilindrul principal al polului întreruptor. În mod obişnuit camera se compune dintr-un cilindru de rezistenţă (7), un disc superior pentru presare şi ghidaj (1), patru discuri de suflaj transversal (4,2 ¼, trei discuri de separare (3,4,5), un distanţor (8) şi un disc de rezistenţă şi obturaţie (6). Cilindrul (7) este executat în IEPC în conformitate cu norma J94. Acesta asigură o rezistenţă mecanică la şocuri şi o izolaţie excelentă în timpul comutaţiei aparatului. Discul de presare şi ghidaj este executat din plăci de sticlotextolit celelalte discuri fiind executate din carton izolant tip T (Transformerboard) conform NI 36-5 EPT achiziţionat din import.

Calitatea materialului din care se execută aceste discuri sînt obligatorii, precum ordinea şi poziţia lor de montaj- toate acestea sînt în grija fabricantului. În exploatare, în timpul reviziilor, instalatorul va avea grijă ca poziţia de montaj a camerei să fie, cea care este indicată în fig. 2 . De altfel prin construcţia aparatului (polul principal de comutaţie) nu permite montarea camerei de stingere decît într-o singură poziţie, cea corectă pentru funcţionarea

După introducerea camerei de stingere în cilindrul principal al polului întreruptor, aceasta se va strînge cu patru tiranţi de oţel special construiţi. Strîngerea se va efectua uniform în mod egal pe fiecare tirant, în secvenţe diametrale, după ce tiranţii au pătruns în locaşurile discului superior al camerei de stingere, special executate.

2.4.Mediul de răcire a arcului

Poli sînt umpluţi cu ulei electroizolant IR 30 conform STAS 811-1972 şi este utilizat atît ca mediu izolant şi de stingere cît şi ca mediu de răcire a arcului electric pe durata comutaţiei. Pe durata deschiderii în polul derivaţie (separator) acesta mai are rol şi de frînare a contactului mobil, realizînd o bună amortizare pe 1/3 din cursa totală a contactului.

Nivelul de ulei este indicat în mod separat pentru fiecare pol în parte. La polul derivaţie nivelul uleiului trebuie să se găsească între cele două linii marcate cu culoare roşie pe vizor pentru o temperatură de 15-20°C.

Construcţia acestui tip de vizor este în conformitate cu fig. 10. La polul principal (întreruptor) nivelul de ulei este indicat printr-un alt tip de vizor înglobat în s-ens. carter superior.Nivelul de ulei trebuie să fie la nivelul indicat cu linie roşie pentru temp.

de 15-20°C. Construcţia acestui vizor este realizată conf. cu fig. 11
Umplerea cu ulei a polilor (după o revizie) se va face cu ajutorul unei pompe de ulei (manuală) utilizată numai pentru astfel de operaţii, pe la partea inferioară a polilor, şi anume prin robineţii de golire-umplere (4, 5) fig. 12 şi 13

In timpul unor scurgeri uşoare, sau consum de ulei în timpul comutaţiilor pe scurtcircuit, la polul principal se admit uşoare completări cu ulei de ordinul a 1-6 litri, pe la partea superioară a polului prin demontarea butonului pt. umplere.

Robinetul de golire şi umplere va fi utilizat prin montarea succesivă a s.ans. piuliţă cu ştuţ (A4-9c39) pentru golire şi a robinetului A4-8994 pentru umplere (vezi tabelul nr 6 , scule speciale).

2.5.Carterul de comandă

La construcţia fiecărui pol de comutaţie se află şi carterul de comandă şi acţionare mecanică (1,22) fig. 2 . La polul principal de comutaţie acesta este construit în conformitate cu fig. 12

Acesta se compune din următoarele părţi:carterul (1), axul principal (5), s.ans. manivelă interioară (6), s.ans manivelă exterioară (20 fig.13), biela (13), s.ans.contact mobil(2), s.ans.capac (14), tub de ghidaj etc. In cadrul s.ans capac figurează pistonul de injecţie care asigură pulverea unui jet de ulei în direcţia arcului electric pe durata manevrei de deschidere. Axul principal este fixat în carter prin intermediul a doi rulmenţi montaţi în interiorul a două capace de oţel (15).

La carterul polului derivaţie (separator) în locul pistonului de injecţie este montat un amortizor reglabil (2,4 fig.5). Acesta asigură amortizarea echipamentului mobil pe ultima treime din cursa totală a contactului mobil în timpul deschiderii.

Acest amortizor este reglat şi sigilat de constructor şi nu este permis instalatorului să umble la reglajul acestuia.

Pe durata reviziilor la acest s.ansamblu, dacă va fi cazul se va face apel la SERVICE-Electroputere, sau se va utiliza şi personalul de exploatare, numai după ce a fost instruit în fabrica constructoare.

2.6.Dispozitivul de acţionare

Acesta conţine în special un piston cu dublu efect (2) (închidere-deschidere), un recipient de amortizare (7), o cameră de detentă (8 fig.8) şi două racorduri speciale de tipul KRMETO(20) pentru racordarea conductelor de comandă electropneumatică. Esenţial la acest dispozitiv este modul de umplere cu ulei al amortizorului şi respectarea strictă a nivelului acestuia. La capitolul de întreţinere vom vorbi mai pe larg despre acest sistem de amortizare(vezi pct.4.2).

2.7.Camera de detentă

Aceasta are un rol deosebit în timpul comutaţiilor normale sau de defect pe scurtcircuit. Camera de detentă se află montată în carterul superior(1) fig 15 fixată cu şuruburi de înaltă rezistenţă în grupa 8.8.

In principiu camera de detentă se compune din următoarele elemente în conformitate cu fig.15:capac(2), confecţionat din aluminiu, s.ans.dispozitiv de siguranţă (3) , s.sus.sită(18), garnitura (11)şi capacul de obturaţie (8) pe durata transportului.

Dispozitivul de siguranţă se compune din 4 ţevi de eşapare a gazelor (5) de o construcţie specială şi o supapă de siguranţă (4) Ţevile de eşapare superioare (5) au prevăzute în partea superioară o sită cu ochiuri foarte dese pentru a putea reţine uleiul electroizolant dirijat cu presiune de gazele rezultate în timpul deconectării pe scurtcircuit. Supapa de siguranţă este montată cu scopul de a realiza o protecţie la explozia a polului de comutaţie (întrerupător), în timpul unei deconectări pe scurtcircuit, nereuşite. Ea este dimensionată în aşa fel încît la şocul de presiune ce apare în pol,se va sparge această supapă, evacuînd în acest fel tot surplusul de presiune protejînd la rupere polul (piesele componente ale acestuia).

2.8.Caracteristici tehnice

Tensiunea nominală	12/7,2
Frecvenţa nominală a reţelei (Hz)	50
Curentul nominal de lungă durată(A)	6300
Tensiunea de ţinere timp de 1 min (50 Hz) (kV)	35
Tensiunea de ţinere la impuls normalizat 1,2/50 ns	75
Capacitatea nominală de rupere la scurtcircuit conf. punct 4.6.STAS 3686/1-74 pentru tensiuni 12kV	
-valoarea eficace a componentei aperiodice (kAef) în ciclul: D-3min-ID-3min-CD	63
-procentajul componentei aperiodice(%)	20
Curentul de scurtă durată pt.1sec (kAef)	80
Curentul limită dinamic (kAmax)	200
Durata de stabilire (sec)	0,085÷ 0,120
Durata de deschidere (sec)	0,055÷0,080

Tensiunile de comandă ale dispozitivului MOP-2 sînt 48,110, 220 V cc, avînd o putere de 300 W pentru electromagnetul de închidere şi de 500 W pentru electromagnetul de deschidere. Pentru pomparea uleiului sub înaltă presiune se utilizează o pompă de înaltă presiune

./.

acționată de un motor trifazic de 1,5KW, alimentat la 380 V cc.

Această pompă poate ridica presiunea circuitului de comandă al întregului dispozitiv în numai 3 minute de la 250 daN/cm^2 la 330 daN/cm^2.

Pentru detalii suplimentare privind dispozitivul MOP-2 se vor studia în mod obligatoriu - înainte de punerea în lucru - de la început până la sfîrșit indicațiile din instrucțiunile sale de exploatare și montaj.

2.8.Rezultate ale încercărilor de tip

In conformitate cu prevederile normei departamentale de fabricație, încercările de tip au fost împărțite în două mari categorii și anume:

a) anduranță normalizată și încălzirea în regim de lungă durată;

b) încercările de izolație (înaltă tensiune), stabilitate termică și dinamică și capacitatea de comutație pe scurtcircuit.

Anduranța normalizată a fost efectuată după STAS 3686-74, adică 1ooo cicluri închis-deschis. Rezultatele au fost menționate în buletinul de încercare nr.261/16.o3.1978 emis de ICPE-București. După proba de anduranță a fost efectuată proba de încălzire conform STAS 3686-74. Rezultatele acestei probe au fost menționate de asemenea în buletinul susmenționat al acelaiași institut.

In ceea ce privește probele de izolație și capacitate de comutație sub curenți de scurtcircuit, acestea au fost efectuate în cadrul ICPE-Electroputere, laboratoarele de înaltă tensiune și mare putere. Probele de izolație sînt atestate - cu *rezerve* suficiente - în protocolul de încercare nr.21.699/o7.o4.1977. Probele de comutație la scurtcircuit au fost atestate cu buletinele nr.1941/19.11.1977 și nr.198o/1o.o1.1978. Incercările au fost efectuate în conformitate cu NED și STAS 3686/1,5-1974. In figura (X.77) sînt arătate oscilogramele acestor încercări de scurtcircuit pentru secvența IV și V conform 3686/5-74. Se redau o închidere și deschidere la plină putere de rupere în oscilograma nr.1o712/1-77, și tot plină putere în secvența 5 în oscilograma 11le2-77.

X

III. MODUL DE FUNCTIONARE

In acest capitol ne vom referi în special la modul de funcționare al întreruptorului efectiv, și mai puțin al mecanismului de acționare de tip MOP-2 care este tratat foarte detaliat în instrucțiunile sale de montaj și exploatare.

3.1.Inchiderea

La o comandă electrică asupra bobinei de închidere sau locală (manuală) mecanismul MOP-2 trimite prin conducte de închidere un impuls de presiune care acționează dispozitivul cu dublu efect (36) fig.2, de sus în jos. Deplasarea de sus în jos realizează acționarea ansta-

mului de bielă manivelă din sfera *carterilor* de comandă şi prin intermediul arcului (5, 10) fig.12,13 mişcarea este transmisă manivelei ( ) şi bielei (13, 9) fig. 12,13. Prin intermediul acesteia din urmă se acţionează contactul mobil (2,8) fig. 13,13, care se deplasează cu viteza impusă de jos în sus până se epuizează întreaga cursă şi pune în scurtcircuit cele două tulipe, inferioară şi superioară. Mişcarea este similară şi pentru polul separator. Odată terminată această acţionare operaţia de închidere este realizată

3.2.Deschiderea

Operaţia de deschidere presupune executarea tuturor mişcărilor echipamentelor mobile în sensul invers al închiderii, presupunînd de această dată că, comanda electrică a fost recepţionată de bobina de deschidere a mecanismului MOP-2.

Deschiderea se realizează prin deplasarea foarte rapidă a contactelor mobile în jos (cu viteza impusă) şi amortizarea acestora pe ultima treime de cursă din cursa totală a lor. La terminarea mişcării contactului mobil, operaţia de deschidere se consideră realizată.

Menţinerea poziţiei de închidere sau deschidere a contactelor întreruptorului este realizată de conducta de comandă în cauză (închidere/deschidere) care păstrează pe suprafaţa de acţionare a pistonului cu dublu efect valoarea nominală a presiunii de comandă (35a daN/cm^2).

Trebuie totuşi menţionat că, poziţia de închidere sau deschidere a contactelor întreruptorului, se pot automenţine într-una din aceste poziţii şi în cazul în care mecanismul MOP-2 pierde rapid, în mod cu totul accidental, presiunea nominală de comandă. Considerăm că sarcina de luare a întreruptorului în momentul pierderii accidentale a presiunii de ulei de instalator (beneficiar) în funcţie de importanţa abonaţilor pe care îi deserveşte.

3.3.Amortizarea mişcărilor închidere-deschidere

In timpul operaţiei de închidere, echipamentul mobil în mişcare trebuie frînat până la vne pe ultima treime de cursă, din cursa sa totală.

Aceasta este realizată prin intermediul amortizorului (7, 9) fig. 14 din cadrul dispozitivului de acţionare cu dublu efect. Piuliţa de amortizare cu prag (9) fig. 14 antrenînd o cantitate de ulei pe porţiunea conică a *carterului* de amortizare(7) fig. 14 începe să amortizeze (frîneze), iar pe ultimii 2c de mm, se va produce frînarea completă. La acest sistem de amortizare, uleiul din spatele piuliţei cu prag este dirijat numai pe orificiul de Ø5 al piuliţei, producînd în acest mod o rezistenţă hidrodinamică foarte mare. Pe lîngă această amortizare, se mai adaugă şi forţa de frecare generată la intrarea

contactelor mobile în tulipele de contact superioare, precum și pe durata cursei în contact a acestora.

In timpul operației de deschidere, echipamentul mobil pe ultima treime din cursa totală, trebuie amortizat pînă la viteza zero, fără ca să apară solicitări prin șoc. Această amortizare este realizată pe două căi:

a) cu ajutorul amortizorului din cadrul pistonului cu dublu efect, amortizor descris la operația de închidere, care are același efect și pentru operația de deschidere

b) cu ajutorul amortizorului (4,2) fig. 13 din carterul de comandă al polului derivație (separator). Acest amortizor are o construcție specială, care permite o reglare fină a curbei de amortizare, pe întreaga fază, (pol derivație, pol principale), prin rotația spre stînga sau dreapta a corpului amortizor (2) fig

Această rotație, face ca găurile ovale din corpul amortizor să se suprapună mai mult sau mai puțin (în funcție de amortizarea dorită) peste cele din capacul (4) fig 13 , rezultînd orificiul final de evacuare a uleiului, care este comprimat de deplasarea în jos a s-ans contact mobil, și obligat să iasă pe aceste orificii.

Dacă tandemul acestor amortizoare, este reușit, curbele de amortizare sînt excelente. Sigur că , cu cît suprafața rezultată din intersecția celor două găuri ovale este mai mică cu atît amortizarea este mai bună, și invers dacă această suprafață este lejeră (chiar suprafața găurii ovale).

In ceea ce privește acest reglaj noi indicăm ca în exploatare el să nu fie făcut decît de personalul SERVICE al întreprinderii Electroputere.

După reglare corpul amortizor este fixat pe poziția favorabilă cu un știft elastic (19) și marcat cu vopsea roșie, spre a nu fi dereglat niciodată.

3.4.Stingerea arcului electric.Comutația

In procesul de comutație, acest tip de întreruptor are o caracteristică esențială și anume: considerînd aparatul deschis, atunci cînd i se dă comanda de închidere, polul principal (întreruptor) închide primul și apoi polul derivație (separator). Invers la operația de deschidere, polul separator își separă contactele primul (deschide primul) și apoi deschide polul principal. Sigur în acest din urmă caz polulprincipal deschide cu arc electric, dar care se stinge datorită procedeelor utilizate. Cu acest mod de funcționare, rezultă că polul derivație, nu este dotat cu cameră de stingere, așa cum este polul principal.

Prin urmare polul derivație nu trebuie să amortizeze arc

electric în timpul unei operaţii de închidere sau deschidere. De acesea în timpul reviziilor se va da o foarte mare atenţie decalajului realizat între momentul stingerii contactelor (mobil cu tulipa superioară) polului principal şi cel al stingerii poului derivaţie. Aceasta se verifică şi se reglează în fabrica constructoare, iar în exploatare se va efectua de asemenea numai de SRAVICK. Electropatere prin grija beneficiarului (instalatorului).

In timpul operaţiei de deschidere, tija de contact mobil (38) fig.2 este deplasată în jos cu viteză mare şi incetinită la sfîrşitul cursei du sistemele de amortizare explicate la pct.3.3. Arcul electric creiat la separarea contactelor este stins printr-o metodă combinată originală de răcire a arcului. Procesul este ilustrat în fig. 18.

Cînd tija de contact mobil se deplasează în jos, încă cu puţin timp de a părăsi tulipa de contact superioară (deci de apariţie a arcului electric) pistonul de injecţie(39) fig- 2 , începe să injecteze un jet puternic de ulei, pe interiorul ţevii de contact la nivelul arcului electric. Deplasarea jetului de ulei pe interior se produce ca urmare a deplasării ţevii de contact (partea izolantă) faţă de piston care rămîne fix.

Uleiul astfel dirijat este injectat cu putere în arc prin orificiul de capăt al contactului mobil. Această autoinjecţie de ulei răceşte şi deionizează foarte puternic arcul, producînd stingerea la următoarea trecere prin zero a curentului de defect. In plus punga de gaze care se formează datorită descompunerii instantanee a uleiului, creează la nivelul camerei o suprapresiune, care se va destinde printr-un suflaj puternic sub un unghi drept faţă de direcţia de deplasare a arcului electric, aşa cum este ilustrat în figură. După acest suflaj transversal gazele sînt dirijate spre două direcţii simetrice laterale spre fantele de evacuare ale camerei de stingere prin ţevile de eşapare spre afară.

Rigiditatea dielectrică a zonei de întrerupere (dintre contacte) va creşte foarte repede, datorită injecţiei de ulei proaspăt, încît o eventuală reamorsare după trecerea curentului prin zero este prevenită în mod sigur. Această combinaţie de răcire a arcului electric reduce timpul de ardere electric la minimum la întreaga gamă de curenţi de scurtcircuit., inclusiv curenţi mai mici cum ar fi curenţii inductivi sau capacitivi, care se întrerup fără reamorsări. Secvenţa nominală de manevre pentru încercarea la scurtcircuit a fost D-3min-ID-3min-ID conf. STAS 3686/1-5-1974 pentru curentul de scurtcircuit (trifazic) de 63 kA.

./.

3.5.Mecanismul MOP-2

Acest mecanism face parte integrantă din ans.general al întreruptorului tip UGF 12 kV 6300 A. Detalii asupra cunoaşterii construcţiei, funcţionării şi întreţinerii lui se găsesc în instrucţiunile de montaj şi exploatare a produsului. Si aici menţionăm a nu se face nici-un fel de manevre, sau punere în funcţiune cu acest mecanism (sau întreruptor) pînă ce nu se studiază de la început pînă la sfîrşit, instrucţiunile sale de exploatare.

De asemenea solicităm atenţia instalatorului (beneficiarului) în direcţia respectării întru-totul a regulilor de protecţia muncii, oriunde acestea vor fi indicate.

IV.REGULI DE INTRETINERE, EXPLOATARE SI PUNERE IN FUNCTIUNE

4.1.Despachetarea

Intreruptorul de tipul UGF 12 kV 6300 A este ambalat şi livrat în lăzi speciale sigilate. De regulă contactele sînt în poziţia deschis, iar polii de comutaţie şi amortizorii umpluţi cu ulei. De asemenea şi mecanismul de acţionare. S-ansamblele sau ansamblele din lăzi vor fi introduse în pungi de polietilenă de asemenea sigilate. Indată ce echipamentul a fost livrat se controlează lăzile etc, de jur împrejur pentru a se putea observa eventualele semne de deteriorare. Ambalajele vor fi depozitate imdeiat după sosire în încăperi închise şi nu se vor despachetate decît cu puţin timp înainte de a fi instalat, deoarece ambajajul oferă protecţie împotriva deteriorării şi previne piesele demontabile împotriva pierderii .

Din *notele* de expediţie se alege întreruptorul care urmează să fie instalat într-un compatiment special şi în faţa compartimentului (celulei) se deschide ambalajul în părţile în care sînt indicate (de regulă în partea de sus).

Intreruptorul trebuie să fie montat prin urmare după îndepărtarea ambalajului în părţile laterale, acolo unde nu pot incomoda manipularea de montare.

Pentru manipulare(montare) se recomandă a se utiliza dispozitive de ridicare. Inainte de ridicare se vor mai verifica şi prin *vizual* înfiletare, starea de lucru a urechilor de ridicare; *fiecare fază a întreruptorului se va ridica separat în macara.*

Cînd se despachetează întreruptoarele se controlează fiecare piesă livrată liber, odată cu notele de expediţie şi se înmagazinează cu grijă acolo unde nu pot fi pierdute. Se va examina cu grijă ambalaja pentru alte piese, scule, etc. demontabile. Conductelor de comandă sub presiune nu trebuie să li se scoată capacele obturatoare decît în momentul în care conducta se montează. Aceasta pentru a nu pătrunde obiecte mici, praf sau alte ingrediente în interiorul ţevii.

4.2.Manipularea

Ambalajele sînt marcate cu simboluri adiţionale ajutătoare pentru efectuarea manipulării şi a depozitării. Se va acorda o atenţie deosebită respectării acestor simboluri. In timpul manipulării nici-o persoană nu se va afla sub sarcina care se transportă. De asemenea locul va fi degajat de oricare alte ambalaje şi se vor lua toate măsurile considerate de respectarea normelor de protecţia muncii.

4.3.Instalarea în compartiment (celulă)

Un dispozitiv de ridicare destinat special pentru acest întreruptor facilitează instalarea lui considerabil. Acesta ar trebui prevăzut dinainte încă din timpul construcţiei celulei (compartimentului respectiv). Inainte de a introduce întreruptorul în compartimentul său, se va verifica cu mare atenţie, datele tehnice inscripţionate pe etichetă, precum şi tensiunile nominale de comandă ale mecanismului de acţionare de tipul MOP-2, în conformitate cu cele specificate în prezentele instrucţiuni, sau nota de comandă.

Aparatul va fi montat pe planşeu de beton conform desenului de gabarit G-4610. Montarea conductelor de înaltă presiune se vor realiza conform prevederilor instrucţiunilor tehnice MOP-2. Inainte de montaj se vor îndepărta capacele de plastic ale ţevilor

La aşezarea pe fundaţie a fazelor întreruptorului se va avea în vedere următoarea ordine: faza "R" în partea dreaptă (aceasta are capacul de eşapare vopsit în culoare roşie) privit dinspre polii derivaţie (separatori), faza "S" (culoarea galben) în mijloc, iar faza "T" (culoarea albastră) în stînga. De asemenea ţevile de comandă -înaltă presiune - sînt marcate corespunzător, fiecărei faze şi operaţii de comandă (închidere - deschidere) după exemplul următor:

- RI- conducta fazei R pentru comanda de închidere .Marcajul RI este realizat cu vopsea albă. Pentru celelalte faze vor fi: SI şi TI.

In ce priveşte operaţia de deschidere, conductele vor avea marcat : RD, SD şi TD. Tevile de comandă generale de la MOP-2 la distribuitoare se vor marca cu I(închideri) şi D(deschideri).Acelaş lucru şi pentru distribuitoare I pentru distribuitorul de închidere şi D pentru cel de deschidere. Consultaţi figura 2 pentru distribuitoare şi ţevile de comandă.

4.3.1. Pregătirea conexiunilor cu bare

Se va utiliza de regulă un dispozitiv de îndoire pentru a se îndoi conexiunile de cupru, aşa după cum este specificat în desenele corespunzătoare. Acestea se vor îndoi cu precizie şi se ajustează foarte îngrijit capetele unde au fost executate debitările. Nu se va utiliza niciodată forţa (cînd se fixează cu şuruburi) asupra barelor

./.

care nu se fixează exact după formare. Înainte de a fi fixată bara, se marchează şi se perforează găurile de fixare şi apoi se debavurează cu un burghiu supradimensionat.

După această formare, terminalele barelor de record se vor curăţa în cruce (foarte fin, numai oxidul) cu o pâslă fină de sîrmă de oţel, care trebuie să fie utilizată numai pentru barele de cupru nu şi pentru aluminiu.

Cînd s-a făcut aceasta se înlătură praful metalic cu o cîrpă curată, şi se aplică un strat uşor de vaselină fără acid, de exemplu vaselină tehnică neutră STAS 916-50 sau STAS 917-61. Eventual dacă instalatorul dispune, poate fi utilizat lubrefientul de protecţie Shell 803 sau vaselină Shell 8A22- din import.

Imediat după aceste operaţii se înbină cu şuruburi pe bornele de record şi se strîng bine piuliţele fără extensie. La montaj se vor prevedea obligatoriu şaibe plate şi Grower atît sub capul şurubului cît şi sub capul piuliţei. In mod cu totul excepţional se poate renunţa la cele de sub corpul şurubului.

Nota: "Se vor strînge din nou şuruburile (teste) cu puţin timp înainte de a pune în funcţiune aparatul şi din nou cu aproximativ un an mai tîrziu, sau la reviziile planificate.

4.3.2. Legarea la pămînt

Este absolut obligatoriu ca înainte de punerea în funcţiune a întreruptorului să se realizeze legarea galvanică la centura de împămîntare a compartimentului respectiv (a celulei). Bornele de pămîntare sînt marcate vizibil în partea inferioară a şasiului cu semnul : ⏚

Asiguraţi-vă că secţiunile transversale ale legăturilor de punere la pămînt sînt corespunzătoare pentru acest scop. Se pilesc feţele de contact pînă cînd se arată metal lucios. şi se aplică uşor un strat de vaselină neutră conform STAS 916-50 sau 917-61, înainte de a face conexiunile.

De asemenea se va avea grijă da să se facă legăturile electrice între bornele de împămîntare ale şasiului central cu cele două laterale. Se poate observa că şasiurile laterale au prevăzute fiecare cîte o bornă de recordare pentru centura generală de punere la pămînt a compartimentului).

Se va avea grijă, ca în aceeaşi manieră să fie legat la pămînt şi mecanismul de acţionare de tipul MOP-2.

4.3.3. Conectarea cablurilor de comandă

Pentru executarea comenzilor, se vor realiza conectarea cablurilor cu izolaţia din PVC, la clemele de record de pe tabloul electric al mecanismului, după ce acestea au fost introduse prin

orificiile destinate special pentru aşa ceva. Nu se admit improvizaţii în acest sens.

Se va acorda o importanţă deosebităschemei electrice furnizate în instrucţiunile MOP-2. Capetele de legătură, se vor desizola atent, nu mai mult decît este necesar, şi atent pentru a nu se produce o strangulare a conductorului.

4.4. Completarea sau umplerea cu ulei a polilor

După ce întreruptorul a fost instalat, se completează cu ulei electroizolant, dacă aceasta se consideră necesară. Înainte de a se efectua completarea cu ulei dintr-un anumit container, se va proceda la încercarea rigidităţii dielectrice a uleiului. În această situaţie uleiul este considerat corespunzător pentru valori ale rigidităţii mai mari sau egale ca 12o kV/cm. Se va avea în vedere ca în cazurile în care la revizii, uleiul vechi a fost înlocuit, părţile interioare ale polilor să se spele cu mare atenţie - pînă la curat perfect- cu ulei de calitatea celui cu care se face umplerea şi numai după aceea se va executa umplerea efectivă prin robineţii de golire, cu ajuterul unor pompe, utilizate numai în acest scop. Probele de ulei care se vor lua - dacă situaţia o impune - din întreruptor după umplere, aceasta se va face numai după o perioadă de liniştire de 24÷3o ore. Recomandăm ca uşoarele completări de 1-6 litri să se facă pe la buşonul de la partea superioară a polului întreruptor. După o golire totală de ulei, robinetul de golire va fi demontat şi spălat atent în acetonă, uscat şi înlocuit toate garniturile.

După umplere se vor controla toate şuruburile,piuliţele, robinetele de golire pentru etanşare, sau pentru orice alt scop. Pentru a nu se face erori, acest control se va face de la stînga la dreapta, sau de sus în jos. Întotdeauna se vor strînge încă odată fără extensie, toate şuruburile de orice scop ar avea ele înainte de punerea în funcţiune (vezi pct. 5.2)

4.5.Verificarea aspectului exterior

Se controlează finisajul pentru a se constata anumiţi indici de deteriorare şi se va proceda la finisare după cum este cazul. Nu se vopsesc părţile de contact şi cuplajele conductelor cu ulei sub presiune şi se va avea grijă să nu se murdărească axele sau lagărele de la carterii de comandă sau dipozitivul de acţionare cu dublu efect. Conductele de comandă nu vor fi vopsite aproximativ 2o mm de la capetele de cuplaj.

4.6.Notă de punere în funcţiune

Recomandăm să se întocmească o listă care să cuprindă punerea în funcţiune a fiecărui întreruptor de tip UGF, cu toate rezultatele de încercare, şi pregătire de punere în lucru pentru referinţe viitoare.

Aceste liste vor fi de fapt cuprinse într-un caiet special, sau la nevoie de vor utiliza ultimele pagini ale prezentelor instrucțiuni marcate cu NOTE. La completare se va avea în vedere consultarea și ținerea la zi a lucrului întreruptorului în conformitate cu tabelele nr. 1, 2, 3 și 5

4.7. Operațiuni de control

→ Nu acționați întreruptorul decît atunci cînd: a fost cuplat cu ulei, inclusiv amortizoarele, a fost desfăcută obturația de la gura de eșapare gaze, și efectuată purjarea conform instrucțiunilor de montaj și exploatare ale MOP-2. După ce toate aceste verificări au fost executate se cuplează alimentarea auxiliară de comandă, dar nu și alimentarea de IT (înaltă tensiune).

Se închide și deschide întreruptorul de mai multe ori manual, în conformitate cu instrucțiunile prevăzute în cartea tehnică a MOP-2. Verificați indicatorii "cuplat" "decuplat" din camera de comandă, dacă este necesar. Se acționează declanșarea prin electromagnet de comandă pentru această operație și se verifică sistemele de semnalizare și alarmă. Se verifică caracteristica de antipompaj, adică se menține comandă de anclanșare electrică la întreruptor (prin declanșarea cu bobină) în timp ce este inițiată o nouă comandă de deschidere. Întreruptorul trebuie să îndeplinească numai o operație de cuplat-decuplat atît timp cît comanda de închidere este menținută.

Fiți atenți în timpul manevrelor să nu vă accidentați în lanțurile cinematice în mișcare utilizîndu-se capacele de protecție prevăzute.

După ce totul a fost verificat, inclusiv declanșările prin protecție (simulate) și s-a constatat că este în ordine se poate trece la operațiile de manevre pentru punerea în lucru (sub tensiunea nominală).

4.8. Schema de control. Scule. Lubrifianți

Întreruptorul trebuie să totdeauna să fie gata pentru funcționare, indiferent dacă el este acționat în mod frecvent sau ocazional Deci el trebuie să fie controlat și deservit într-o oarecare măsură, astfel ca siguranța în funcționare să fie cea dorită. Se va acorda atenție rigidității dielectrice a uleiului de întreruptor, starea pieselor supuse la uzură, mecanică și electrică și finisajul cu vopsea Criteriile care guvernează starea întreruptorului sînt:

a) timpul

b) numărul de întreruperi pe scurtcircuit (curentul de rupere Irs x numărul de operații de întrerupere: n)

c) numărul operațiilor de întrerupere

Schema de control din tabelul nr. 1 este bazat pe aceste

criterii, şi lucrările de întreţinere de mai sus au fost divizate în 4 grupe. Prima grupă (după un an) este limitată la verificări vizuale Este recomandabil îndeosebi în timpul primilor ani de serviciu, să se efectueze verificări ale uleiului asupra unora dintre întreruptoare pentru a ţine o evidenţă a schimbărilor de rigiditate dielectrică a uleiului, într-o perioadă de timp în condiţiile date. Controlarea nivelului de ulei face parte de asemenea, din verificările curente.

A doua grupă (după cum reiese tabelul nr. 2) cuprinde mai ales încercările de rigiditate dieclectrică a uleiului de întreruptor Frecvenţa acestor verificări va depinde de uzura electrică la care întreruptoarele UCP sînt supuse în timpul funcţionării şi este deci guvernată de condiţiile de funcţionare particulare.

Numărul "n" al operaţiilor de întrerupere permise poate fi determinat din tabelul nr. 2 , dacă curentul de rupere este cunoscut. A treia grupă cuprinde verificările parametrilor cinematici, după locu de cicluri I-D, inclusiv valorile timpilor de stabilire şi de deschidere. A patra grupă cuprinde verificările ce trebuie efectuate asupra sistemului de acţionare oleopneumatic, inclusiv verificările ce trebuiesc efectuate asupra valvelor, supapelor de siguranţă etc. de la mecanismul MOP-2 , şi care sînt prevăzute în instrucţiunile de exploatare. Intervalele de verificare date sînt numai aproximative şi sînt mai scurte pentru condiţii de funcţionare nefavorabile Intervalele dintre verificări sînt totuşi guvernate de condiţiile de funcţionare particulare şi frecvenţa de funcţionare. Experienţa a arătat că întreruptoarele instalate în fabrici trebuie să fie verificate mai frecvent, şi o supraveghere mai atentă, decît cele din staţiile de forţă din cadrul reţelelor electrice de alimentare publică datorită efectelor prafului, umidităţii relative ridicate şi contaminăriiaerului. O frecvenţă de comutare medie are un efect detrimental mai redus asupra tuturor părţilor mobile ale întreruptorului, decît numai cîteva operaţii pe an.

4.9. Viaţa contactelor

In general, la acest capitol, sînt incluse contactele de regim şi de comutaţie (de care se fixează arcul electric) de la tulipa superioară de contact, precum şi vîrful de contact al contactului mobil, a căror uzură este guvernată de curentul de rupere şi de numărul de întreruperi .Contactele se vor înlocui cînd sînt depăşite limitele admise de uzură ale lor, aşa cum este arătat în tabelul nr 5. In cazuri contrare acestea se vor curăţa atent cu şmirghel şi se vor monta în continuare. Se va avea în vedere ca acestea să nu aibă zone de contact neregulate. Se va avea grijă la înlocuire, să se obţină forţele de apăsare pe contact, prin verificare cu ajutorul unui dinamometru pînă la 10 kgf.

4.1o. Intreţinerea curentă

Dacă specialiştii Electroputere (SERVICE) nu vor fi chemaţi aveţi grijă să vedeţi dacă întreţinerea este îndeplinită de către instalatorii competenţi care au fost instruiţi sau familiarizaţi cu astfel de aparate de înaltă tensiune. Se recomandă ca ei să urmeze un curs de pregătire în fabrica noastră constructoare sau ca ei să fie pregătiţi de către un specialist din Electroputere în timpul verificării întreruptorului. Operaţiile care se efectuează:

a) verificări vizuale

b) verificarea nivelului de ulei

c) se încearcă rigiditatea dielectrică a uleiului proaspăt înainte de completare

d) se schimbă uleiul, se schimbă şi robineţii de golire (dacă este cazul)

e) se schimbă uleiul din amortizoarele cu ulei din cadrul dispozitivului de acţionare cu dublu efect (STAS 3853-72)

f) se demontează contactele şi se verifică starea lor de uzură înlocuindu-se după caz.

g) se demontează şi verifică şi camera de stingere şi se înlocuieşte după caz cu altele noi.

h) se curăţă indicatorul de ulei

i) se restring şuruburile conexiunilor colectoare (bare)

k) mecanismul de acţionare se va verifica conform prevederilor instrucţiunilor sale.

l) se verifică garniturile, *diafragmele*, cuplele mecanice, supape de siguranţă şi se înlocuiesc cele defecte.

Nota:Nu se va efectua nici-o lucrare asupra întreruptorului şi asupra mecanismului sau de acţionare, numai dacă presiunea de lucru a mecanismului, MOP-2 este zero (citind indicaţia manometrului, după cum se descrie în instrucţiunile MOP-2) şi instalatorul este familiarizat cu construcţia şi caracteristicile sale de funcţionare Aceste instrucţiuni conţin toate detaliile necesare unei bune întreţineri. Operaţiile mai complicate (reglaje cinematice) se vor efectua numai de către specialiştii Electroputere -SERVICE,prin grija beneficiarului care foloseşte întreruptorul.

4.11.Ungerea

In interiorul polilor nu se va proceda la nici-un fel de ungere, deoarece toate piesele în mişcare sînt montate în mediu de ulei pentru întreruptor In afara *corterilor* de comandă, axele, levierele de comandă, piuliţele hexagonale cu locaş excentric, bielele toate se vor unge cu vaselină (în straturi suficiente neexcedentare) conform STAS 916-5o sau 917-61.

Înainte de ungere se va avea grijă ca toate aceste elemente să se îndepărteze toate ingredientele şi să se degreseze atent. De asemenea se vor unge cu aceleaşi tipuri de vaseline - şi bornele terminale ale întreruptorului precum şi capetele barelor de conexiuni, după o curăţire atentă. Vaselina va fi depusă în strat subţire şi de o grosime cît mai uniformă. Surplusul se îndepărtează cu o cîrpă de bumbac curată.

4.12. Întreţinerea polului întreruptor

Părţile principale ale polilor de întreruptor pot fi verificate şi dacă este necesar înlocuite urmînd indicaţiile date mai jos.

4.12.1. Eliminarea indicatorului pentru nivelul de ulei

Puninginea care se formează în timpul fiecărei întreruperi a circuitului poate eventual contamina indicatorul nivelului de ulei (3) fig. 11 . Se va scade nivelul de ulei pînă dispare din indicator cu ajutorul robinetului de golire (4) fig. 12 . Indicatorul va fi apoi demontat prin desurubarea celiorului de strîngere (4) fig. 17 şi spălat cu ulei proaspăt (nu se vor folosi agenţii chimici). Se va curăţa atît degajarea din carterul superior cît şi garnitura de etanşare. (6)

Indicatorul nivelului de ulei se reasamblează în ordine inversă. Se va pregăti o nouă garnitură şi asiguraţi-vă că este montată corect. Şuruburile de fixare se strîng uniform, fără exagerări, şi în secvenţă diametrală.

4.12.2. Eliminarea capacului superior. Acesta este necesar a se demonta pentru a se verifica starea de lucru a supapei de siguranţă şi a ţevilor de eşapare a gazelor. Supapa va trebui să fie uniformă, nedeformată şi de asemenea să se afle montată corect pe locaşul său. De regulă la revizii în urma ruperii pe scurtcircuit aceste supape se înlocuiesc împreună şi cu resortul său de compresie (dacă este cazul). Supapele se vor procura de la fabrica producătoare şi nu se admit improvizaţii. Ţevile de eşapare vor fi curăţate, spălate de funingine, degresată şi montată la loc dacă sita este în stare bună, neavariată. În caz contrar şi aceasta se înlocuieşte. Montarea se execută în sensul invers al demontării.

4.12.3. Verificarea bulipei superioare. Pentru aceasta se va demonta capacul superior (2) fig. 15 avîndu-se acces la şuruburile (3) fig. 2 care asamblează bulipa pe carterul superior fig. 2 al polului principal. După demontarea acestor şuruburi cu o sculă specială se fixează în cele două urechi de ridicare şi se extrage uşor în sus pînă la părăsirea completă a carterului şi apoi se aşează cu grijă pe masa de lucru. Se va îndepărta scula ajutătoare. În continuare se demontează e-ana. protecţie contact şi apoi inelul de pro-

tecţie (CuW) prin defiletare. După demontare se spală în acetonă se usucă şi se măsoară gradul de eroziune în conformitate cu specificaţiile din figura/ Nr. 5 . In continuare se va demonta degetele de contact se va spăla în acetonă , se va determina uzura (prin măsurători) ; dacă aceasta este excesivă se va proceda la înlocuirea contactelor, dacă nu , se va curăţa eroziunea uşor cu şmirghel - fără a îndepărta argintul de pe zona de contact , şi se va remonta în ordinea inversă montării.

Notă: Pissele din alamă, cupru sau cupru argintat şi inelul de protecţie de CuW , se vor returna(după uzură) în fabrica constructoare prin grija beneficiarului pentru recuperarea acestor materiale.

După montare se va avea grijă a se regla şi măsura forţa de apăsare pe contact care trebuie să fie cuprinsă între 3,25-4 kgf. Pentru măsurători se vor utiliza un dinamometru cu scară pînă la 1o kgf şi un calibru cu diametr de 6o mm (egal cu al contactului mobil) care se introduce în interiorul tulipei. Intre degetul de contact (care se măsoară forţa) şi calibru se introduce o bucăţică de hîrtie, care în momentul tragerii cu dinamometrul de degetul de contact, aceasta trebuie să se elibereze la o forţă F=3,25 kgf. Recomandăm ca această forţă să aibă aceeaşi valoare pentru toate contactele unui întreruptor (exemplu : F=3,4 kgf) . Se va acorda atenţie deosebită la strîngerea şuruburilor, care se va face pe rînd şi fără extensie. Montajul se va efectua cu mare atenţie în ordinea inversă a demontării.

4.12.4. Verificarea camerei de stingere Pentru demontarea şi verificarea camerei de stingere este necesar mai întîi golirea unei cantităţi apreciabile de ulei, pînă ce acesta se situează sub nivelul superior al cilindrului de rezistenţă al polului (13) fig.2

. După această operaţie se deşurubează şuruburile (42) fig.2 şi se extrage uşor în sus d.ans. carter superior rămînînd disponibilă camera de stingere. Ridicarea de efectuează manual sau cu ajutorul unui dispozitiv de ridicat cu sfoară de cînepă, sau dispozitiv special de ridicat. Camera de va extrage spre în sus, cu mîna sau cu o sculă specială şi se depozitează pe o masă de lucru.

Controlul va consta în următoarele operaţii:

- aspectul exterior al discului superior şi al cilindrului exterior
- aspectul discurilor de trafobourd
- aspectul *camerelor* de suflaj . In general peretele despărţitor orizontal care nu trebuie să fie mai subţire de 3 mm şi să nu fie exfoliat. Recomandăm înlocuirea camerei de stingere cu alta nouă după un număr de 4 ruperi la un curent de scurtcircuit (63 kA) adică 252 kA însumaţi sub tensiunea de 12 kV. In condiţiile utilizării la

./.

tensiuni mai mici (6/7,2 kV) numărul de ruperi rămîne acelaşi.

Notă: In ceea ce priveşte numărul de întreruperi pe curenţii de scurtcircuit (patru$_n$) rămîne valabil şi pentru schimbarea contactelor de la tulipa superioară (în special inelul de protecţie de CuW sau se va desfileta şi înfileta cu o rotaţie în avans de 180°, în aşa fel încît eroziunea să aibă loc pe suprafeţele curate) şi vîrful de la contactul mobil.

La montarea camerei de stingere se va avea grijă asupra poziţiei de montaj şi a orientării ei în pol faţă de borna de racord(7.8) fig. 2 după aşezarea în pol se vor strînge din nou prezoanele (41) fig. 2 în secvenţă diametrală, fără extensie. De asemenea se va avea grijă ca şaibele din corpul acestor prezoane să fie înfiletate la maxim.

După trei deschideri la 60% din puterea nominală de rupere se va efectua din nou o revizie a întreruptorului.

4.12.5. Verificarea vîrfului de contact. Pentru a obţine accesul la această piesă este nevoie a se face o golire a uleiului din polul de comutaţie (întreruptor) pînă la nivelul superior al carterului de comandă. După aceasta se vor demonta şuruburile (14) fig. 2 şi se extrage în sus întreg polul pînă ce se obţine vizibilitatea contactului mobil. Se va demonta contactul de la sistemul de acţionare prin scoaterea splinturilor a şaibelor şi a bolţurilor care fixează bielele (13) fig. 12 . In continuare se va proceda la determinarea mărimii uzurilor înregistrate în conformitate cu tab. Nr. 5 .In cazul că acestea se încadrează în limitele impuse se remediază atent cu smirghel foarte fin şi se montează la loc, dacă argintul de pe zona de contact permanent este complet fără a avea puncte vizibile de cupru.

In cazul în care uzura depăşeşte limitele impuse atunci se procedează la înlocuirea sa. Se extrage stiftul filetat, se desurubează bucşa ce conţine vîrful de CuW. In continuare se va monta noul s-ans. vîrf contact şi se va asigura cu stiftul filetat după ce în prealabil a fost bine strîns.

Dezasamblarea s-ans. vîrf de contact se face cu o cheie special. cu ghiară, care se va fixa în găurile special prevăzute (tabelul Nr. 6)

S.ansamblele uzate se vor colecta şi returna, în special piesele de CuW, la fabrica constructoare pentru recuperare.

4.13. Intreţinerea polului separator. De regulă polul separator (derivaţie) nu este supus decît la uzuri de natură mecanică. Este totuşi indicat, cu ocazia reviziilor să se verifice şi acest pol, în special starea tehnică a bobinelor de egalizare (23) fig. 2 , starea contactelor (în special calitatea suprafeţei de argint în zona de contact) atît fixe cît şi mobile , precum şi forţele de apăsare în

contact pentru fiecare deget de contact în parte.

In cele ce urmează nu vom mai prezenta o descriere amănunţită privind demontarea şi montarea acestui pol. Se poate studia atent fig. 2 observînd-se în special posibilităţile de montaj pentru a avea acces la bobinele de egalizare şi la sistemele de contacte fixe şi mobile. Facem apel la atenţia dv. pentru ca la remontarea bobinelor de egalizare să se respecte strict schema lor de legare conform fig. 3 , iar în cazuri de îndoiala se verifică din nou. Bobinele funcţionează ca nişte transformatoare de curent legate d.p.d.v. electric în opoziţie de fază. Se va avea grijă întotdeauna ca pe măsură ce avansăm cu demontarea de sus în jos spre carterul de comandă, să golim din cantitatea de ulei, atît cît ne este necesar.

Nu se va umbla la poziţia de reglaj a amortizorului din carterul de comandă (2,4) fig. 13 decît numai în cazul unui personal instruit în fabrica constructoare sau de personalul SERVICE-Electroputere.

Nota: Întotdeauna în timpul reviziilor garniturile vechi vor fi înlocuite cu altele noi, oriunde ar fi ele montate, şi de orice tip ar fi. Le montaj garniturile se vor unge cu un strat subţire de vaselină STAS 916-50 sau STAS 917-61.

4.14. Întreţinerea dispozitivelor de acţionare

Pentru aceasta se va urmări fig. 14 . Mai întîi pentru întreţinere se va proceda la scăderea presiunii de comandă din conducte, urmînd procedeul descris în instrucţiunile de montaj şi exploatare ale MCP-2. După ce ne-am asigurat că aceasta este de valoarea zero, se vor demonta conductele de comandă care fac legătura între acesta şi distribuitorul de închidere şi deschidere.

In continuare se vor demonta bielele (43) fig. 2 cu mare atenţie lăsînd montate pe ele piuliţele hexagonale cu gaură excentrică. Recomandăm că aceste piuliţe (care sînt deja marcate cu vopsea roşie) să fie legate cu o sîrmă de cupru de biela respectivă în partea dinspre piston. Rugăm a nu se scoate din locaşul său, şi nici bielele să nu se schimbe de la un pol la altul, sau de la o fază la alta.

Această poziţie de montaj este absolut necesară a se păstra pentru a se putea menţine simultaneitatea pe cele trei faze care este foarte importantă în procesul de comutaţie.

Odată demontate aceste legături dintre piston şi carterii de comandă, se poate proceda la golirea uleiului din amortizor (camera de detentă) prin demontarea buşonului de golire(12) fig. 14 . După golirea uleiului se vor demonta şuruburile de fixare şi se transportă întreg s.ansamblu pe o masă de lucru foarte curată. Se vor demonta şuruburile (21) şi se îndepărtează carterul amortizorului.

Notă: La revizii , se va proceda pe rînd cu fiecare dispozitiv

de secționare? Nu se va demonta decît unul singur. După revizie și montaj se va demonta al doilea dispozitiv. Acesta este necesar pentru a nu se amesteca carterii amortizori de la o fază cu cei de la altă fază"

Aceștia se vor spăla atent cu ulei curat , sau acetonă, după care se vor usca și feri de umiditate.

În continuare se va procede la înlocuirea garniturilor poz(14) și poz (13). De asemenea se va controla riguros starea garniturilor de la poziția 15,16,17,18,19 și se vor înlocui acelea care vor prezenta uzură excesivă. De regulă garnitura nu trebuie să fie deformată și să nu prezinte sgîrieturi sau ciupituri de material la montajul reperelor demontate și revizuite se va avea în vedere strîngerea corectă a piuliței cordo la poz (5) , precum și a celolalte organe de strîngere cu filet. Asamblarea la locul de funcționare se va face cu atenție și în ordinea inversă demontării. Umplerea cu ulei a amortizorului se va efectua după cum urmează:

Se va coborî tija pistonului pînă ce găurile de fixare a bielelor de racord cu carterii de comandă , coboară pînă la cota de 70 (vezi fig. 14) . Se vor demonta buşoanele poz (10 și 11) (dacă acestea au fost montate). Se va turna cu ajutorul unei pîlnii ,ulei de amortizor pe orificiul buşonului (11) , în cantitate ponderată (cît mai puțin) pînă ce începe să curgă pe la orificiul buşonului(10)

Se va obtura după cca 5-10 secunde și acest orificiu și se va strînge bine, fără exagerare. În continuare se va turna ulei pînă ce nivelul se va situa la jumătatea găurii de vizualizare de sub sticla de nivel. Cu această operație umplerea este terminată și se poate monta buşonul poz (11) .

Notă: În tot timpul umplerii nu vas din tablă sau o cîrpă de bumbac, se vor afla sub osmare de detentă și carterul de amortizare pentru a fi colectate eventualele scurgeri de ulei. Se atrăgem atenția dv. pentru a se respecta strict nivelul de ulei impus. În caz contrar există pericolul de spargere al sticlei de nivel și a aruncării cu putere a acestui ulei, în timpul operațiilor de închidere sau deschidere.

După terminarea reviziilor la toate fazele se poate trece la efectuarea purjării circuitului hidraulic de comandă, așa cum este descris în Instrucțiunile de montaj și exploatare ale MOP-2 (pentru fiecare fază în parte).

V.ÎNTREȚINEREA ULEIULUI ELECTROIZOLANT

5.1. Instrucțiuni de exploatare

Uleiul din întreruptor este utilizat ca mediu pentru stingerea arcului electric și de izolare a părții interioare a întreruptorului.

./.

Cantităţile de ulei electroizolant se vor păstra în cilindrii de aluminiu eloxat, bidoane de oţel, galvanizate sau după mărimea cantităţii în butoaie. Toate aceste containere vor fi primite cu sigiliu. Păstrarea corectă a acestor butoaie se va face cu bușonul filetat cu *faţa* în jos (spre pământ). In acest fel umezeala este împiedicată să pătrundă în container (respiraţie). Nu lăsaţi niciodată să pătrundă ulei în pământ, deoarece chiar cantităţi mici de ulei pot contamina apa subterană. Uleiul prospăt şi uleiul utilizat se va păstra în butoaie separate şi marcate vizibil pentru a nu se creia confuzii. Proprietăţile generale şi caracteristicile uleiurilor electroizolante sînt consemnate în STAS 811-1972.

5.2. Luarea de mostre-probe

Inainte de umplerea unui întreruptor cu ulei trebuie să se ia o mostră din fiecare butoi (sau bidon), pentru a se determina rigiditatea dielectrică. Mostrele se vor lua numai în perioade cu soare fără o stare de umiditate excesivă, sau din interioare. Inainte de luarea probei, uleiul se va agita prin mişcarea butoiului înainte şi înapoi. Cantitatea luată va fi cel puţin un litru, fiind extrasă cu pipete bine curăţate şi uscate, după care uleiul este turnat într-o sticlă cu gît larg prevăzută cu dop de sticlă.

Se poate utiliza la nevoie şi sticlele din plastic. Cînd se iau probe de ulei din polul separator mai întîi se va lăsa să curgă cca 4-5 litri, după care se va lua mostra. Acelaşi lucru se va face şi la polul principal de comutaţie, numai că se va mai lua încă o mostră de ulei de la nivelul tulipei de contact superioare. Cînd se ia mostra, sticla cu gît larg, se va înclina pentru ca uleiul să coboare pe peretele interior, fără a se *forma* bule de aer.

Mostra de ulei se va păstra departe de lumină pînă cînd aceasta capătă temperatura mediului ambiant (aproximativ 20°C). In exploatare, după ce aparatul a efectuat un nr. de conectări-deconectări uleiul trebuie controlat periodic, şi se va înlocui dacă rigiditatea este mai mică sau egală cu 30 kV/5 mm măsurată între electrozii sferă - sferă de Ø12,5 mm la distanţa de 5 mm .

IMPORTANT: Toate părţile care vin în contact cu uleiul trebuie să fie foarte curate şi uscate, iar elementele de lucru, furtunuri, pompe., sticle etc. să fie utilizate numai în acest scop. Inainte de începerea probelor de rigiditate se va curăţi şi controla spaţiul de 5 mm între electrozi.

Se limpezeşte vasul, cu uleiul care urmează să fie încercat apoi se umple pînă la nivel, evitîndu-se apariţia bulelor, după care se va lăsa să stea liniştit timp de 10-15 min. Tensiune de încercare se va creşte de la valoarea zero, pînă la cea de străpungere cu o viteză de cca 2kV/s. Recomandăm a se efectua un număr de cca 6 străpun-

geri, cu pauze de 2 minute între încercări, cînd se va avea grijă ca să se curețe suprafețele electrozilor cu un baston de sticlă uscată. Curățirea se va efectua imediat după străpungerea și după aceea va urma pauza de 2 minute.

Se recomandă ca tensiunea de străpungere să fie media valorilor măsurate pe încercările 2 pînă la 6 inclusiv (se exclude încercarea nr.1)

După tratarea uleiului se vor efectua probele de încercare la rigiditate dielectrică după 24 ore de la efectuarea tratamentului.

VI.SCULE SPECIALE

Pe lîngă sculele uzuale cum ar fi chei pentru piulițe,șurubelnițe etc, se mai livrează următoarele scule speciale (vezi tabelul nr...6...) care va echipa fiecare comandă destinată unui beneficiar la cererea acestuia,(vezi capitolul VIII)

VII.PIESE DE REZERVA

Pentru o exploatare corectă și cu maximă eficiență întreruptoarele tip UGF-12 kV 6300 A,vor fi livrate cu un lot minim de piese de rezervă pentru intervenții cu totul accidentale pînă la aprovizionarea unui lot de piese de schimb. Piesele de schimb ce se pot comanda și aproviziona de la fabrica constructoare sînt cele specificate în nomenclatorul pieselor de schimb anexate, Acest nomenclator poate fi cerut de beneficiar întreprinderii Electroputere iar modul de aprovizionare va fi tratat cu serviciile sale comerciale(vezi cap.VIII). Odată ajunse la destinație, piesele de rezervă sau de schimb se vor dezambala atent, se va unge (acolo unde este cazul) cu un strat subțire de vaselină tehnică STAS 916-50 sau STAS 917-61 și se vor înmagazina în locuri ferite de umiditate, praf, etc. Piesele sau ansamblele electroizolante se vor păstra în pungi de polietolenă închise ermetic (lipite), în interiorul cărora se va afla un săculeț cu silicagel.

Piesele de rezervă care se vor ambala și livra odată cu întreruptorul sînt indicate în tabelul 4

La dezambalare se vor verifica după acest tabel.

VIII.COMANDA MODEL

Cînd se comandă întreruptorul, pe nota de comandă vor fi specificate următoarele caracteristici:

- tipul întreruptorului	UGF 12 kV, 6300 A
- tensiunea nominală	12 kV, 7,2 kV
- curentul nominal de lungă durată	6300 A
- capacitatea nominală de rupere la scurtcircuit	63 kAef
- tensiunea de comandă pentru bobinele de închidere și deschidere ale mecanismului *(la alegere)*	48,110,220 (Vcc)

- menţiunea "Cu un set de scule speciale" în cazul în care în exploatare nu a mai avut astfel de întreruptoare şi prin urmare nici setul de scule specifice lui.In cazul în care comanda este o suplimentare la un necesar anterior se va menţiona pe comandă "Fără set de scule speciale", dacă beneficiarul consideră că le are din comenzile anterioare.

Nota: Prin set de scule speciale înţelegîndu-se totalitatea sculelor, prevăzute în tabelul nr. 6 cîte o bucată pentru fiecare poziţie.

Atunci cînd se comandă piesele de schimb se va stabili seria de fabricaţie a întreruptorului, împreună cu condiţiile necesare. Piesele de schimb vor fi alese şi comandate în cantităţile necesare după consultarea nomenclatorului de piese de schimb pentru acest produs.

IX.ANEXE

Prezenta carte tehnică este valabilă cu următoarele anexe:

a) Desenele de gabarit G-4610 şi G-4582

b) Schema electrică de principiu a MOP-2 (din instr.MOP-2)

c) Figurile 2÷18 şi tabelele 1÷6

d) Catalogul pieselor de schimb *A3-07095-NP*

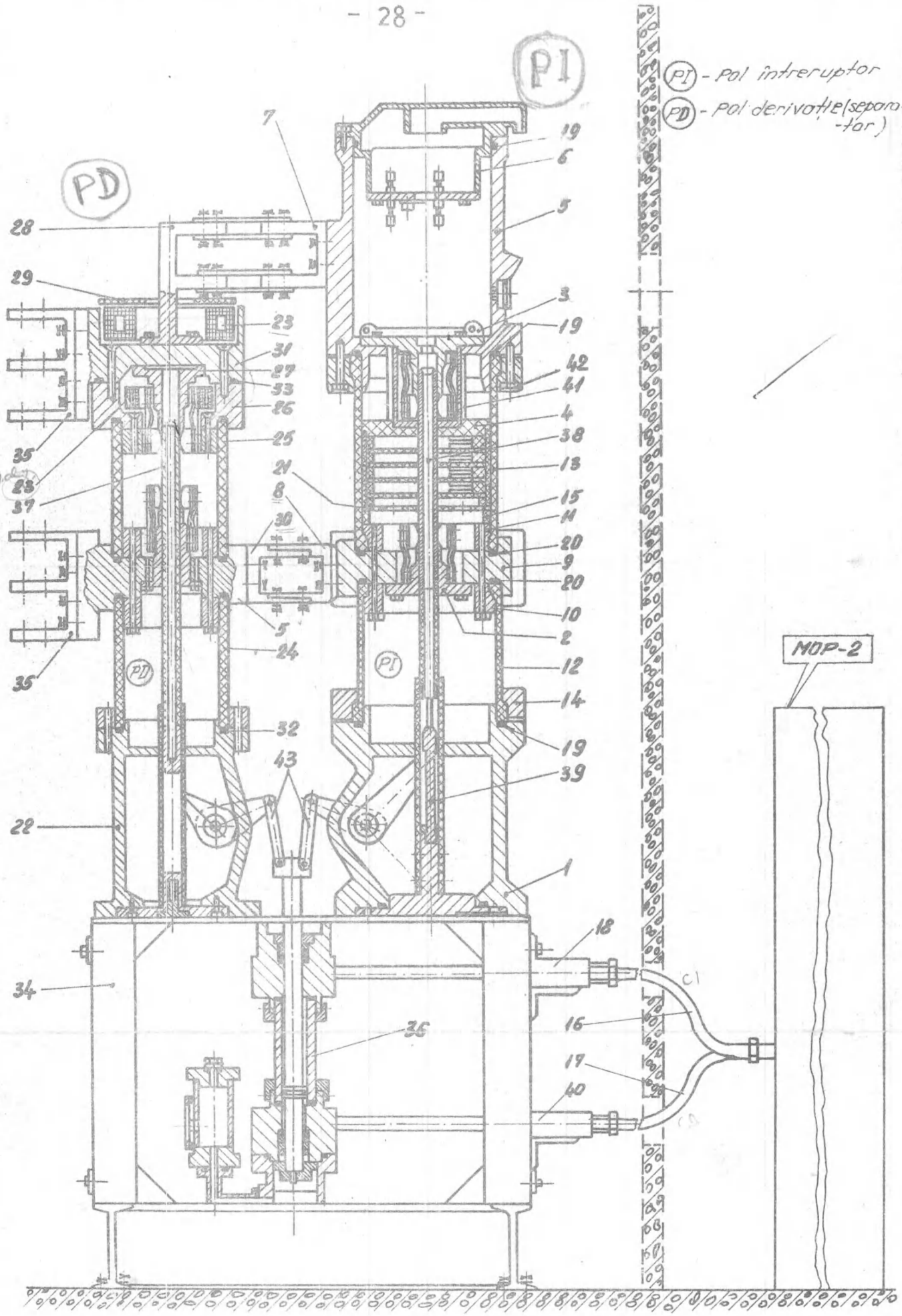
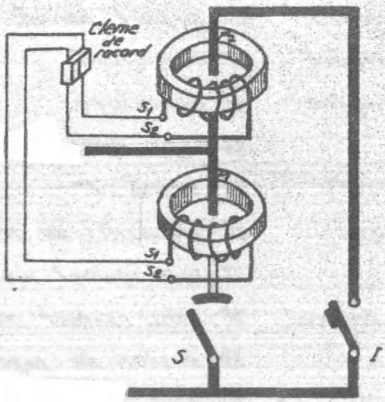


Fig. 2

Sectiune printr-o fază a întreruptarului UGF-12 kV-6300A

LEGENDA Fig. 2.

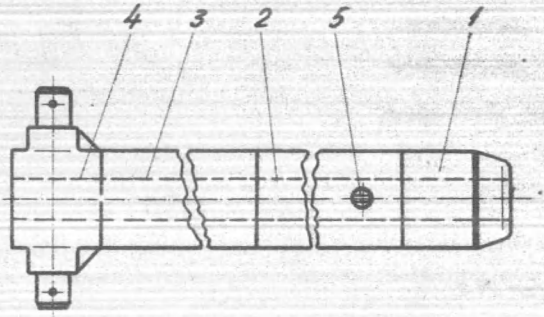
1 - Sons. carter P.I
2 - Sons. tulipă inferioară
3 - Sons. tulipă superioară
4 - Sons. cameră de stingere
5 - Suport tulipă
6 - Sons. capac
7 - Bornă racord „U"
8 - Bornă racord
9 - Suport tulipă inferioară
10 - Colier
11 - Colier
12 - Cilindru inferior
13 - Cilindru superior
14 - Colier inferior
15 - Distanțor
16 - Conductă închidere
17 - Conductă deschidere
18 - Distribuitor închidere
19 - Garnitură
20 - Garnitură
21 - Disc
22 - Sons. carter P.S.
23 - Bobină echilibrare
24 - Sons. cilindru inferior
25 - Sons. cilindru superior
26 - Sons. carter superior
27 - Sons. tulipă superioară
28 - Bornă „F"
29 - Sons. capac protecție
30 - Bornă racord
31 - Suport bornă
32 - Garnitură
33 - Garnitură
34 - Sons. șasiu
35 - Bornă „E"
36 - Dispozitiv de acționare
37 - Sons. contact mobil P.S
38 - Sons. contact mobil P.I
39 - Piston de injecție
40 - Distribuitor deschidere.
41 - Sons. tirant de strângere
42 - Șurub M 16 Gr. 8.8
43 - Biele



S- pol separator
I- pol intreruptor

Fig 3

Schema de legare a bobinelor de echilibrare



1 - Sons. vîrf de contact
2 - Tijă contact mobil
3 - Tijă izolantă
4 - Culisă
5 - Stift filetat M 6 x 12

Fig. 4

Sons. contact mobil pol intreruptor.

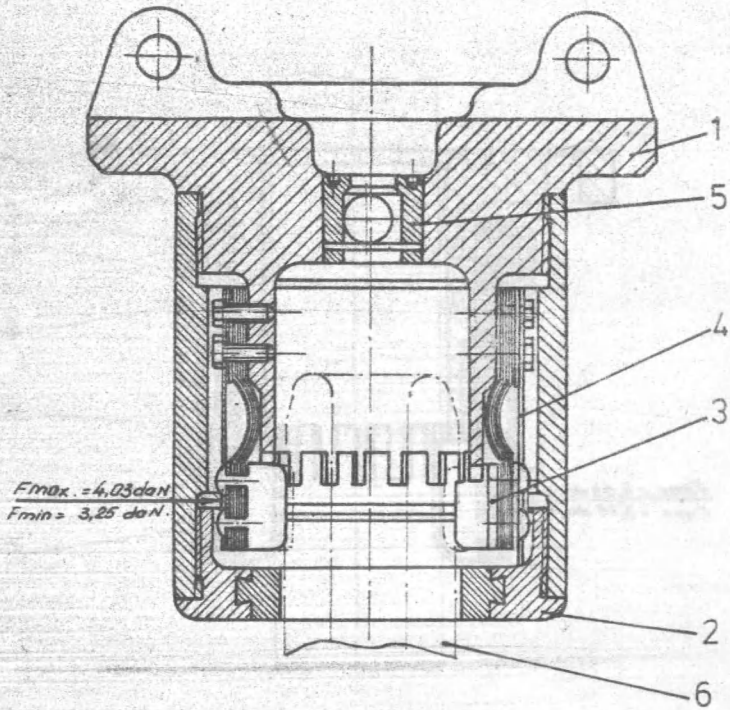


FIG. 5

ANSAMBLU TULIPA SUPERIOARA P.I.

1. Suport tulipa
2. S.ans inel de protectie
3. S.ans deget de contact
4. Lamela resort
5. Sans opturator
6. Ans. contact mobil

Denumire	Referinţă furnizor	Obs.
Pentru sans.clapetă de joasă presiune I3-453 (cod 54o213)		
rep.19 Garnitură toroidală	S-667/22	
rep.2o " "	S-667/18	
Pentru sans.dispozitiv semnalizare I2-48/3 (cod 54o197)		
rep.15 Inel etanşare	S-624-B1o	
rep.17 Sans.garnitură	I3-171/2	
rep.19 Garnitură toroidală	S-667/27	
rep.2o " "	S-667/13	
Pentru ans.supapă de siguranţă I3-181(cod 54o2o3)		
rep.2o Garnitură toroidală	S-667/15	
rep.21 " "	S-667/7	
Pentru ans.dispozitiv de siguranţă A3-o5685 (cod 54o5o3)		
rep.12 Garnitură toroidală	S-667/4	
rep.13 Inel etanşare	S-624-A6	
Pentru dispozitiv de menţinere a presiunii I3-455 (cod 54o123)		
rep.19 Garnitură	I4-1328	
rep.2o Garnitură toroidală	S-667/5a	
rep.21 Garnitură toroidală	S-667/11	
rep.26 Inel etanşare	S-624-B12	
Pentru sans.robinet golire I1-6o/2 cod 54o263		
rep.5 Garnitură	I5-464	
rep.25 Garnitură toroidală	S-667/4	
rep.26 Inel etanşare	S-624-B1o	
rep.27 Garnitură toroidală	S-667/14	
rep.28 " "	S-667/9	
rep.29 " "	S-667/6	
rep.3o Inel etanşare	S-624-A8	
Pentru sans.clapetă antiretur A3-o5974 (cod 54o523)		
rep.8 Inel etanşare	S-624-B1o	
rep.9 Inel etanşare	S-624-B12	
rep.1o Garnitură toroidală	S-667/11	

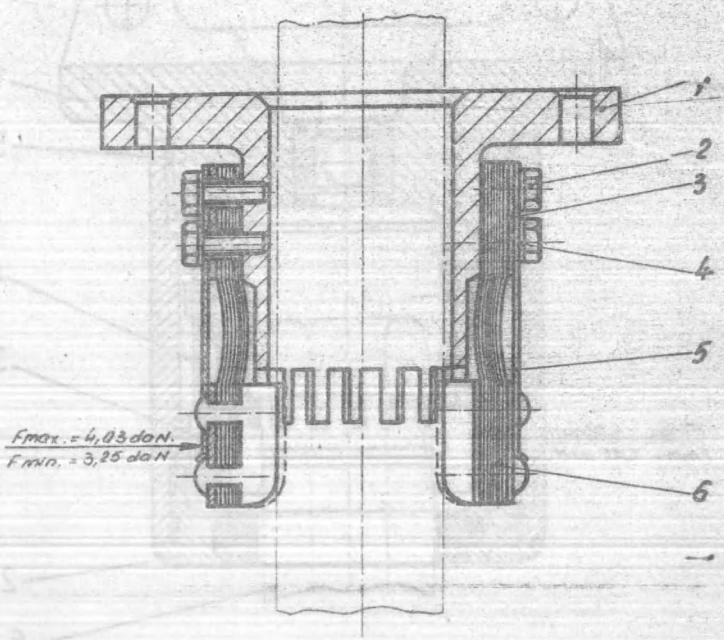


Fig. 6
Ans. tulipă inferioară

1 - Suport tulipă
2 - Şurub M6x20 STAS 6219-69
3 - Plăcuţă
4 - Şaibă de siguranţă B 6,4 STAS 2241-56
5 - Lamelă resort
6 - Sans. deget de contact

Denumire	Referinţă furnizor	Obs.
Pentru ans.acumulator de înaltă presiune I1-56/P		
rep.2o Garnitură plasată	I4-1o41	
rep.34 Garnitură	I4-1o24/4	
rep.35 Garnitură toroidală	S-667/59	
rep.36 Garnitură toroidală	S-667/27	
rep.38 Bans.garnitură	I3-171/8	
rep.4o Garnitură toroidală	S-667/23	
rep.61 " "	S-667/19	
rep.72 " "	S-667/6	
rep.73 " "	S-667/11	
rep.74 Inel etanşare	S-624-C22	
rep.75 " "	S-624-C33	

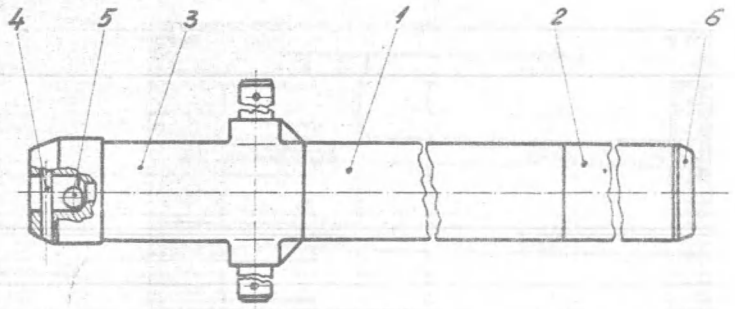
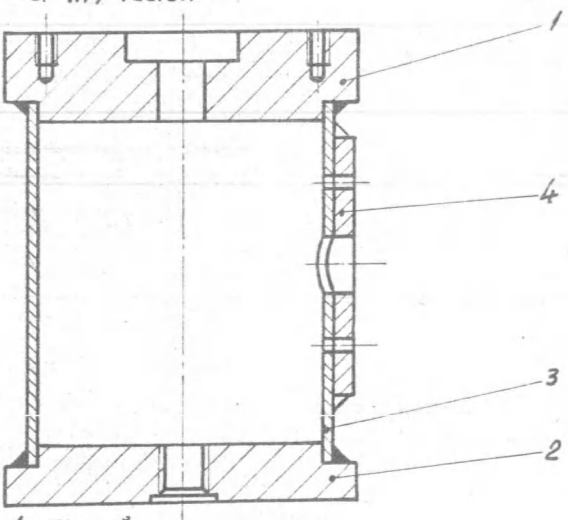


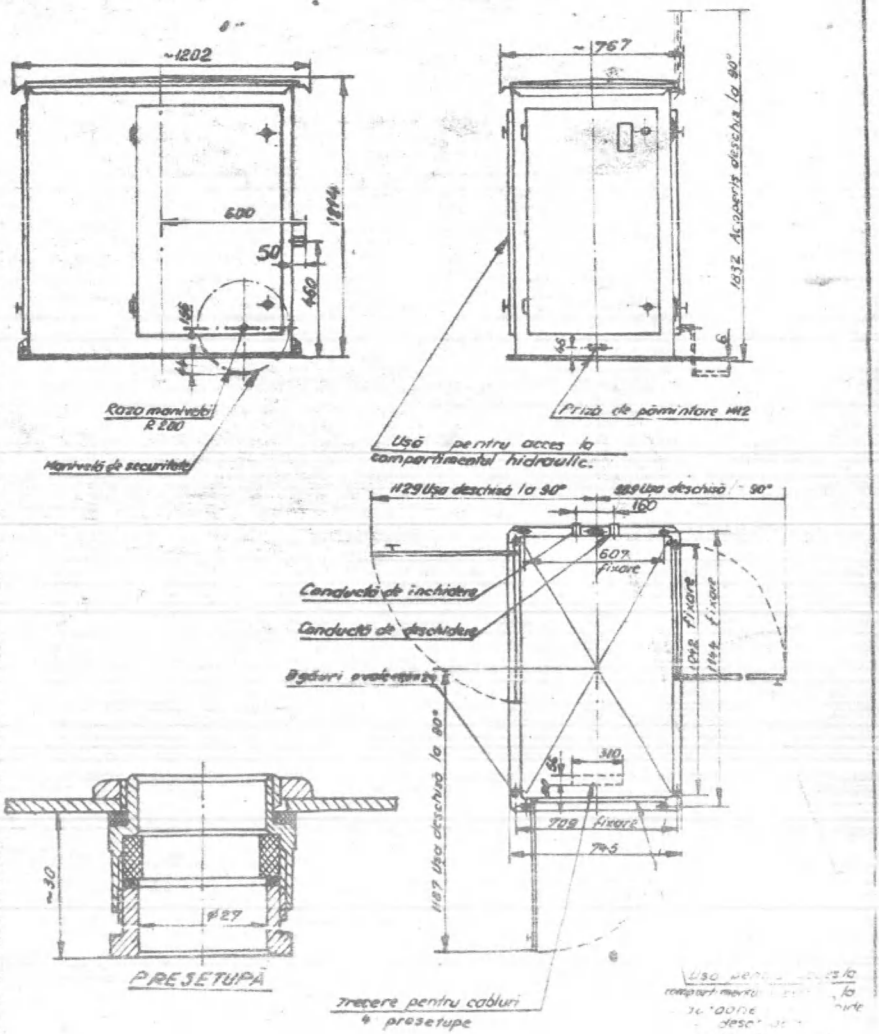
Fig. 7
Sans. contact mobil P.D.

1.- Tijă izolantă
2.- Tijă contact mobil
3.- Culisă „S"
4.- Bolt
5.- 8 Bilă 12-2 (+0,2)
6.- Vtrf izolant.



1.- Flanșă
2.- Flanșă
3.- Cilindru
4.- Adaos.

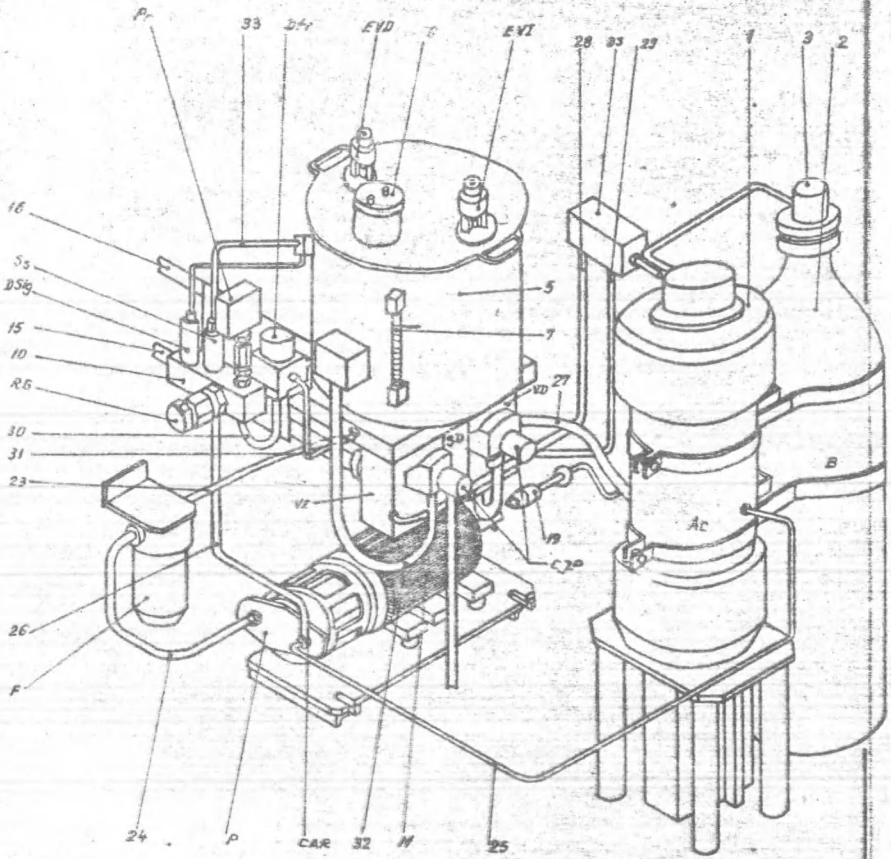
Fig. 8
Sans. cameră detentă amortizor.



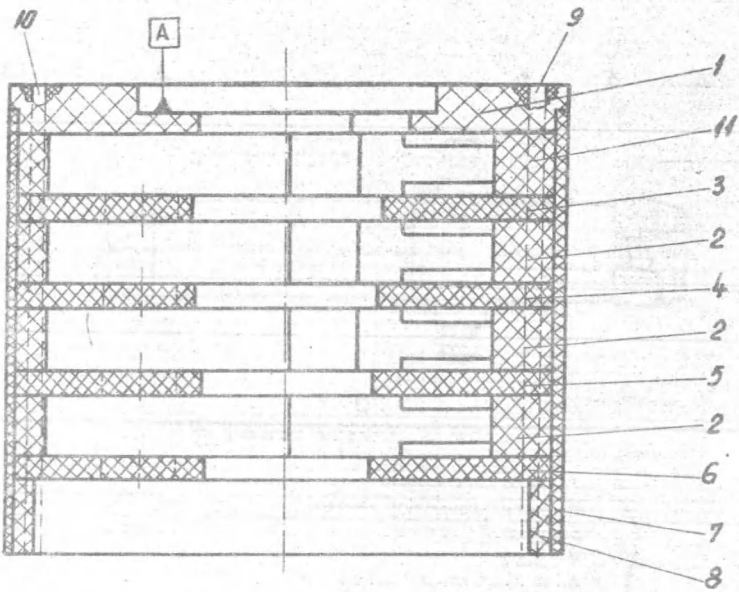
Masa netă : 675 Kg.

DIMENSIUNI DE GABARIT
MOP-2

Fig. 1



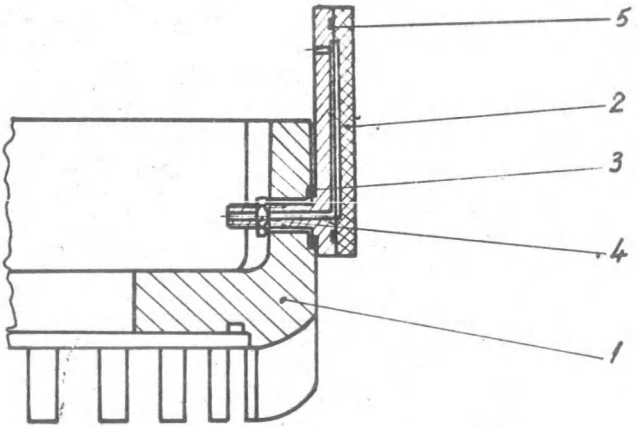
ORGANE HIDRAULICE
Fig. 2



1 - Disc I
2 - Disc III
3 - Disc IV
4 - Disc IV
5 - Disc IV
6 - Disc V
7 - Cilindru
8 - Distanțor
9 - Pană
10 - Pană
11 - Disc II (sticlastratitex)

Notă:
In locașul „A" se va introduce la montaj tulipa superioară de contact a polului întrerupător.
Se va da atenție acestei mențiuni.

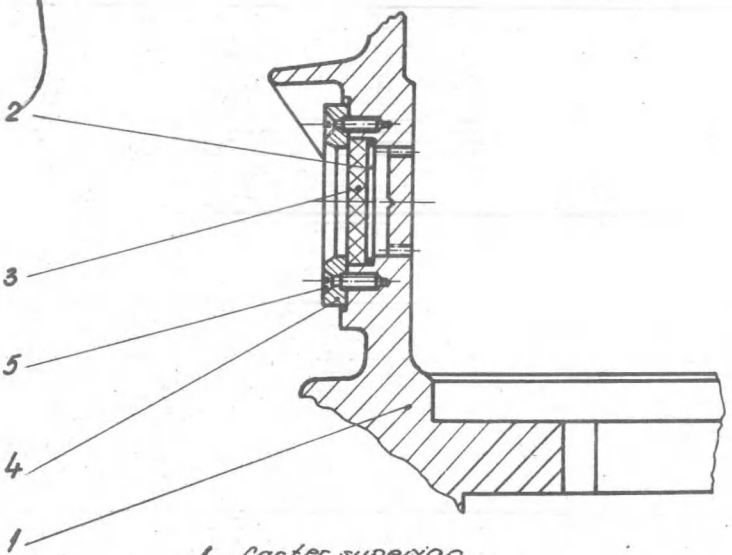
Fig. 9
Ans. cameră de stingere



1 carter
2 sans. vizor
3 Garnitură S 667/9
4 Piuliță M10
5 Garnitură S667/32

Fig. 10

Sans. vizor pol derivație



1 - Carter superior
2 - Garnitură 14-8590
3 - Vizor
4 - Collier
5 - Șurub M6×35

Sans. vizor pol întreruptor

Fig. 11

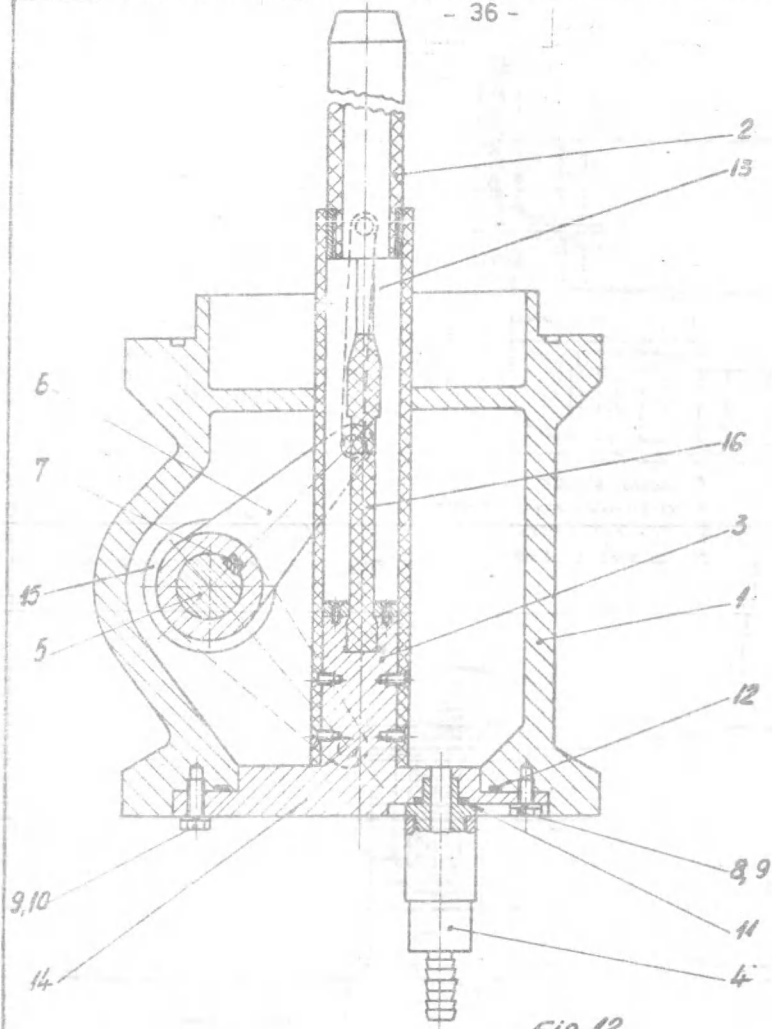
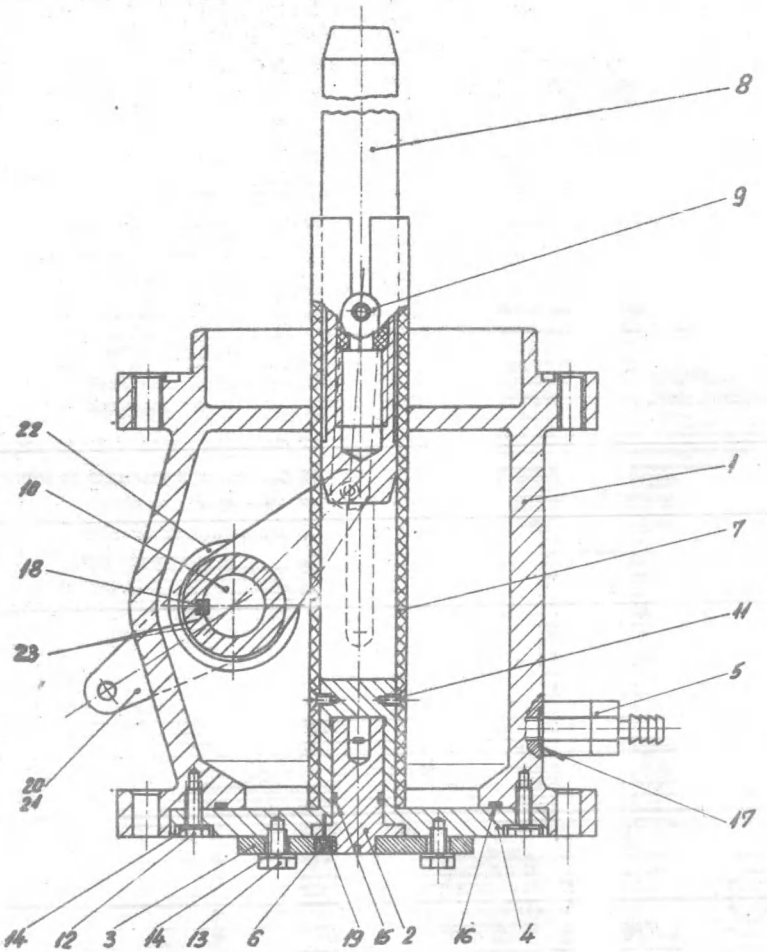


Fig. 12
Sans. carter pol principal

1 - Carter
2 - Sans. contact mobil
3 - Sans. capac
4 - Ans. robinet de golire
5 - Ax I
6 - Sans. manivelă
7 - Pană paralelă A 12 x 8 x 110
8 - Șurub M 10 x 35
9 - Șaibă Grower mN-10
10 - Șurub M 10 x 45
11 - Garnitură S624-C21
12 - Garnitură I4-453/175
13 - Bielă
14 - Capac
15 - Capac
16 - Piston de injecție

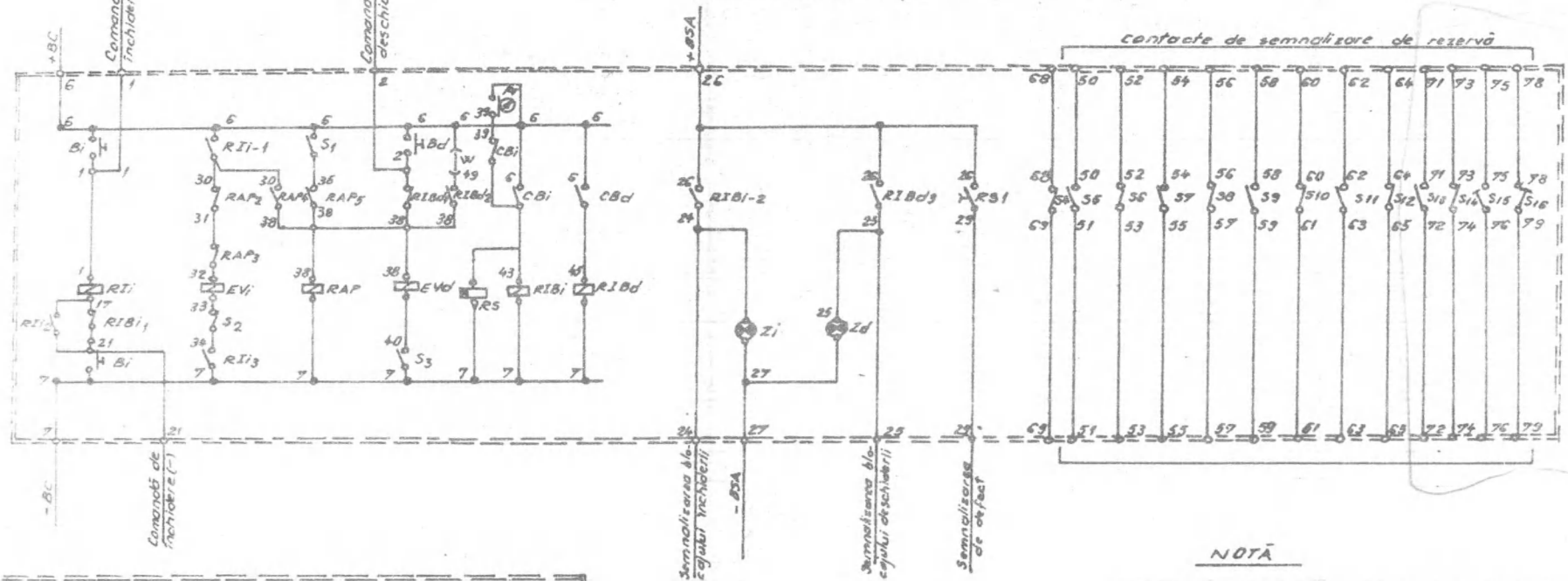


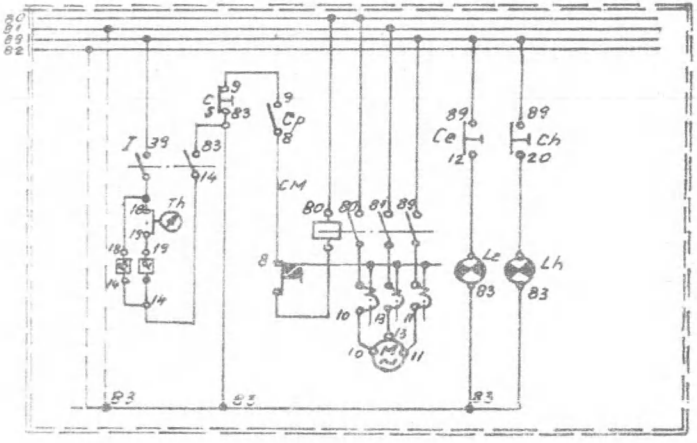
1 Carter pt. polul separator
2 Corp amortizor
3 Flanșă
4 Capac
5 Ans. robinet de golire
6 Dop filetat
7 Tub ghidaj
8 Sans. contact mobil
9 Bieletă
10 Ax „S"
11 Șurub M5×12
12 Șurub M8×25
13 Șurub M8×20
14 Șaibă Grower MR-8
15 Garnitură S667/30
16 Garnitură A4-8570/9
17 Garnitură S624-C21
18 Pană paroletă 12×8×110
19 Știft extensibil φ3
20 Sans. manivelă
21 Pană paroletă 8×10×63
22 Capac
23 Garnitură ax S667/25

Fig. 13
Sans. carter pentru polul separator

SCHEMA DE PRINCIPIU REPREZENTATĂ ÎN POZIȚIA ÎNTRERUPTOR DESCHIS

PRESIUNE NORMALĂ





NOTĂ

W - în poziție: declanșare automată la joasă presiune

wi - scos: blocajul întreruptorului în poziția închis

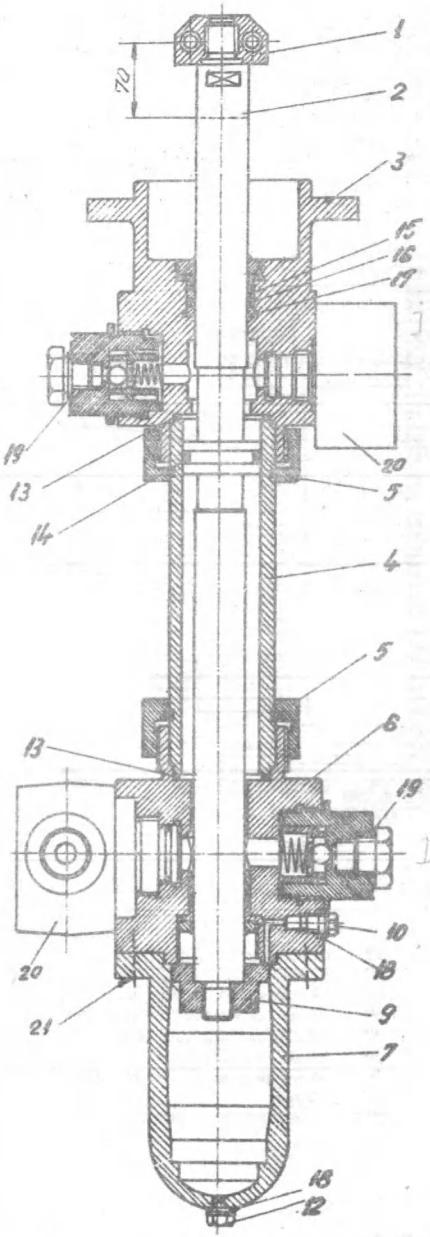
LEGENDA

I	= Întreruptor	
RAP	= Releu antipompaj (contactor auxiliar)	10 W
Bd	= Buton de deschidere	
Bi	= Buton de închidere	
Cs	= Contact de siguranță	
RIi	= Releu de închidere (contactor auxiliar)	10 W
CM	= Contactor 10A	
EVd	= Electrovalvă de deschidere	300 W
EVi	= Electrovalvă de închidere	300 W
Le	= Lampă iluminat (în compartimentul electric)	25 W
Lh	= Lampă iluminat (în compartimentul hidraulic)	25 W
M	= Motor c.d.	P= 1,5 KW
Pr	= Presostat	
Ce	= Contact dependent de ușă pentru Le	500V - 0,25A
Rs	= Releu semnalizare defect încărcare acumulator	5 W
Ch	= Contact dependent de ușă pentru Lh	500V - 0,25A
R	= Rezistență de încălzire 220V - 50Hz	500 W
Rp	= Rezistență de încălzire permanentă 220V	22 W
RIBd	= Releu blocaj deschidere (contactor auxiliar)	10 W
RIBi	= Releu blocaj închidere (contactor auxiliar)	10 W
Th	= Termostat	10W
Zi	= Semnalizarea blocajului închiderii	10 W
Zd	= Semnalizarea blocajului deschiderii	10 W
W	= Bornă întreruptibilă	
Cp	= Contact de punere în funcțiune a pompei	
CBi	= Contact de blocaj la închidere	
CBd	= Contact de blocaj la deschidere	
Si...Si6	= Contacte semnalizare dependente de poziția întreruptorului	
Rt	= Releu termic	3,2-4,5 A

SCHEMA ELECTRICA DE PRINCIPIU MOP-2 (acționare tripolară)

Fig. 5

1. Sans. piesă de cuplare
2. Tijă piston
3. Corp superior
4. Cilindru
5. Piuliță
6. Corp inferior
7. Carter amortizor
8. Sans. cameră detentă
9. Sans. piuliță cu prag
10. Dop filetat M10x1
11. Dop filetat M10x1
12. Dop filetat M10x1
13. Garnitură 15-171/1
14. Garnitură 5667/30
15. Garnitură prelucrată I4-1001/3
16. Garnitură prelucrată I4-1001/3
17. Garnitură I4-1255
18. Garnitură 5624-B10
19. Garnitură 5624-B16
20. Racorduri „ERMETO"
21. Șurub M12x30



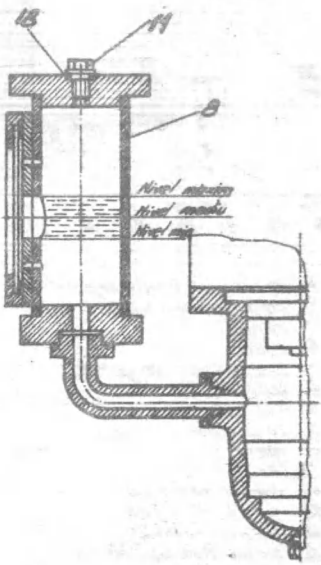
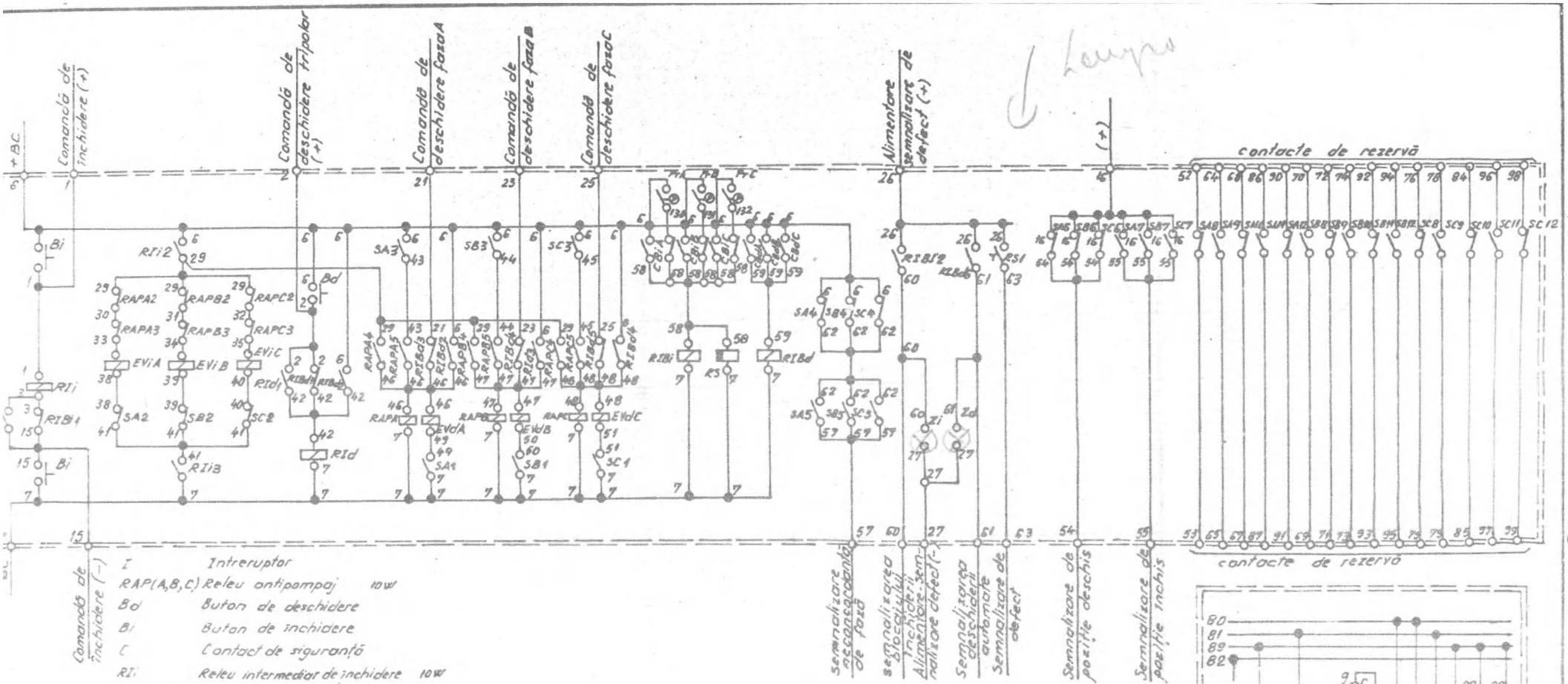


Fig. 14
Dispozitiv de cuplare (cu dublu efect)



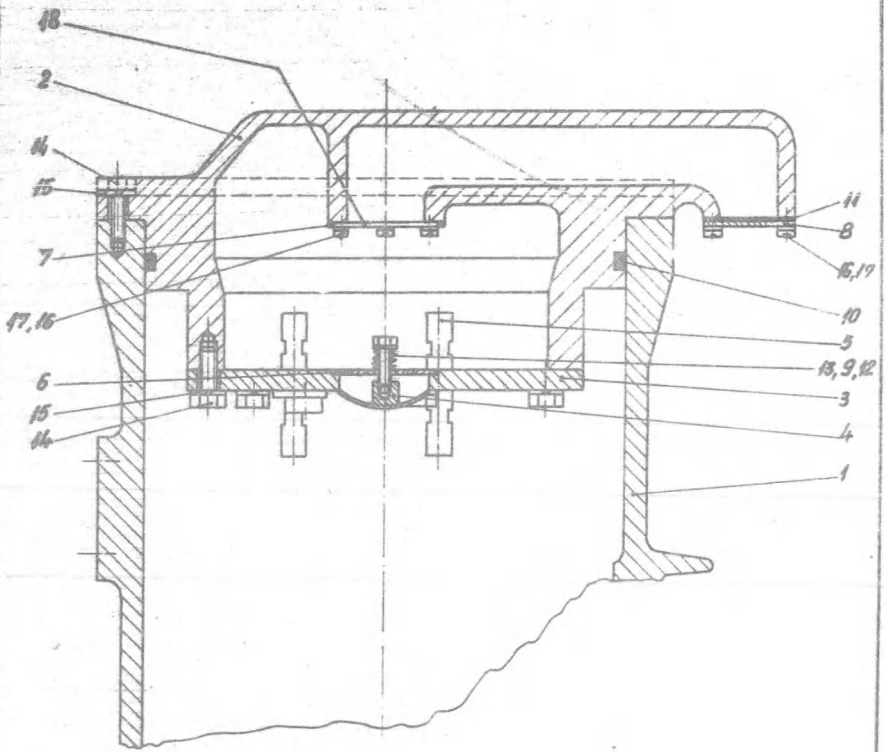
I	Intreruptor	
RAP(A,B,C)	Releu antipompaj	10W
Bd	Buton de deschidere	
Bi	Buton de închidere	
C	Contact de siguranță	
RIi	Releu intermediar de închidere	10W
CM	Contactor 10A	
EVd (A,B,C)	Electrovalvă de deschidere	500W
EVi (A,B,C)	Electrovalvă de închidere	300W
Le	Lampă iluminat (comp. electric)	25W
Lh	Lampă iluminat (comp. hidraulic)	25W
M	Motor c.a	P=1,5KW
Pr	Presostat	
Ce	Contact dependent de ușă pt Le	500V-0,25A
Ch	Contact dependent de ușă pt Lh	500V-0,25A
R	Rezistență de încălzire	220V-50Hz 500W
Rp	Rezistență de încălzire permanentă	220V 22W
RS	Releu semnalizare defect încărcare acumulator	6W
RIBd	Releu blocaj deschidere (contactor aux)	10W
RIBi	Releu blocaj închidere (contactor aux)	10W
Th	Termostat	

Zi, Zd	Semnalizarea blocajului închiderii și deschiderii automate	15W
Cp	Contact de punere în funcțiune a pompei	
CBi	Contact de blocaj la închidere	
CBd	Contact de blocaj la deschidere	
31÷42 (A,B,C)	Contacte de semnalizare dependente de poziția întreruptorului	
Rt	Releu termic	3,2÷4,5A

SCHEMA DE COMANDA CU 3 MECANISME TIP MOP-2

(schema este reprezentată în poziția întreruptor deschis, presiune normală)

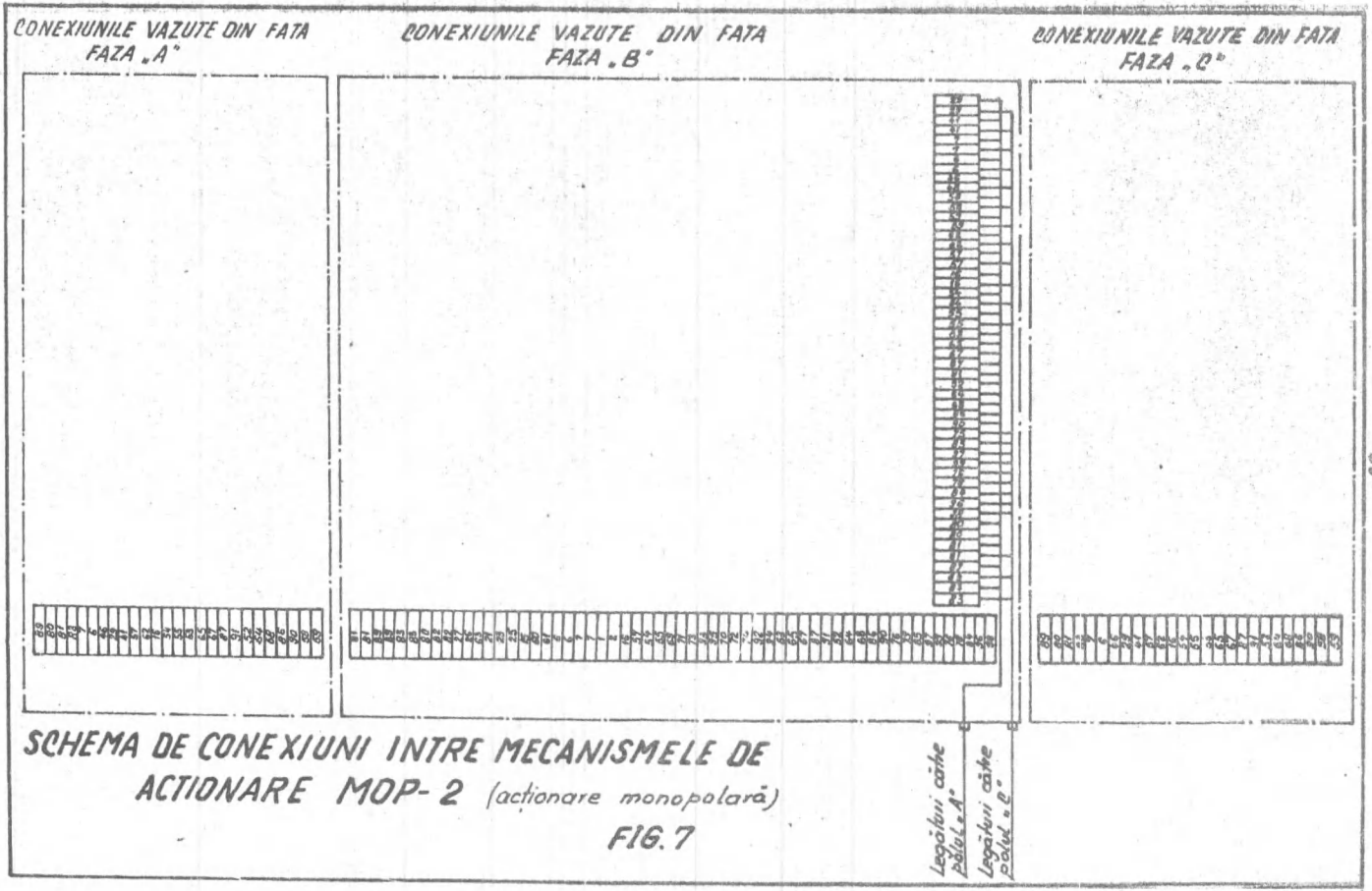
Fig. 6



1 Ans. carter superior
2 Capac
3 Dispozitiv de siguranță
4 Sans. supapă
5 Sans. țeavă de eșapare
6 Placă
7 Sans. sită
8 Capac
9 Resort
10 Garnitură A4-8570/4
11 Garnitură A4-8600
12 Șurub M5×20
13 Șaibă A5
14 Șurub M10×30
15 Șaibă Grower MN-10
16 Șurub M4×8
17 Șaibă Grower MR-4
18 Sans. sită

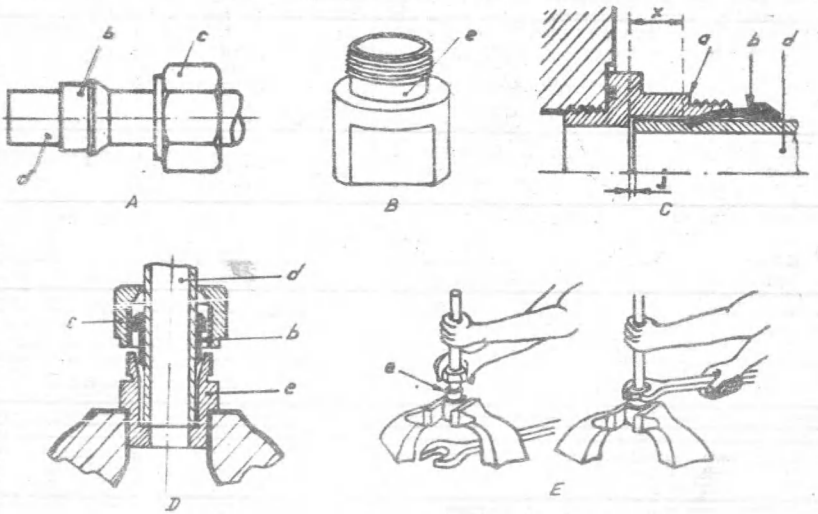
Fig. 15

Ans. cameră de detentă



SCHEMA DE CONEXIUNI INTRE MECANISMELE DE ACTIONARE MOP-2 (actionare monopolară)

FIG. 7



a - racord
b - bucşă (inel ermeto)
c - piuliţă
d - ţeavă de racord
e - bloc de prestrîngere

MONTAJUL RACORDURILOR ERMETO DE INALTA PRESIUNE

Fig. 8

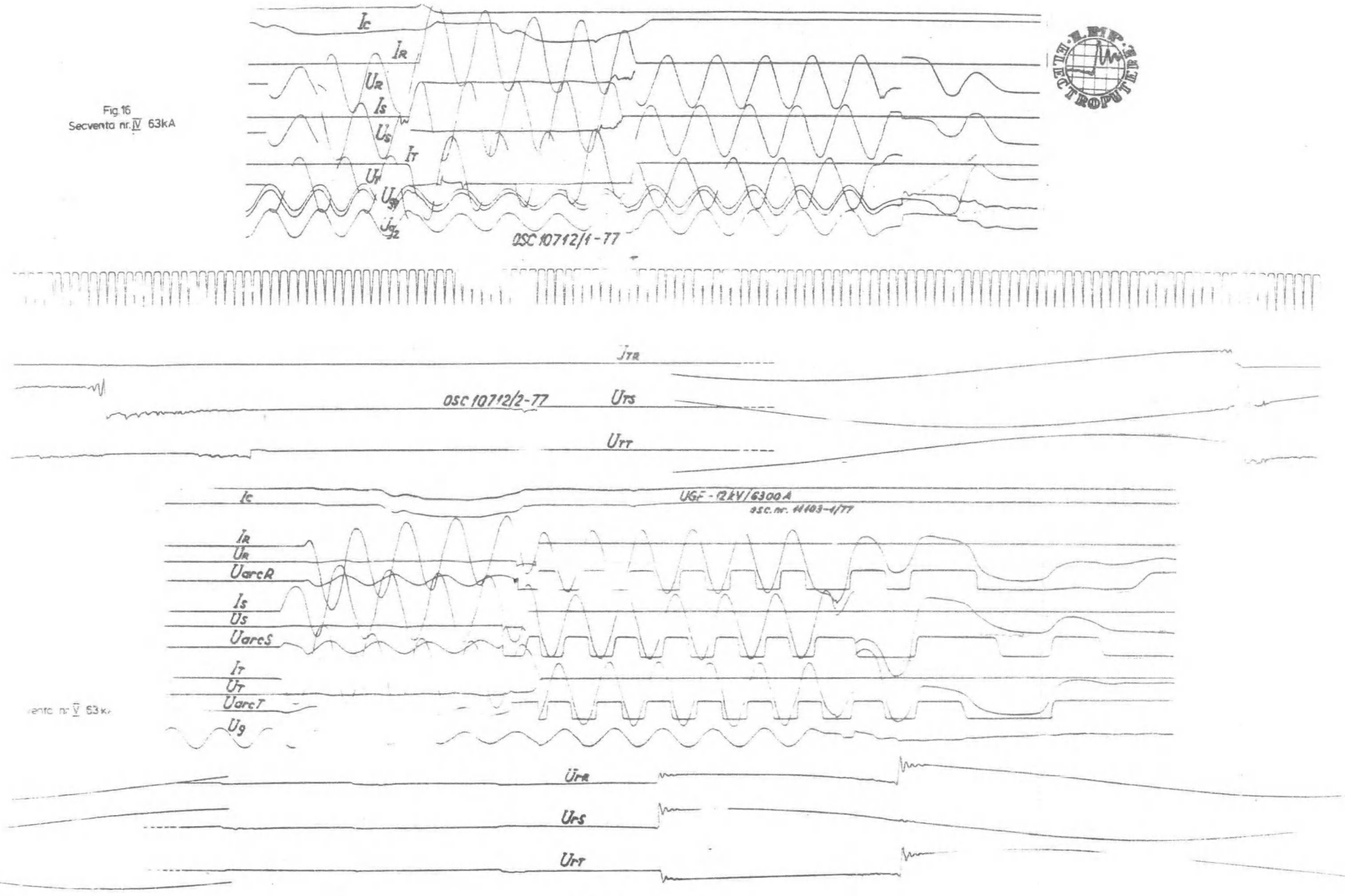
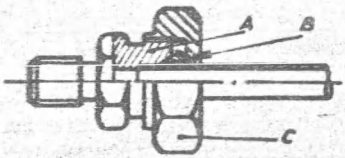


Fig.16
Secventa nr.IV 63kA

Secventa nr.V 63kA



A = racord cu olează conic
B = bucşă (inel ermetic)
C = piuliţă de strângere

Fig. 9

Tabelul III

		Ţeavă ϕ6x1	Ţeavă ϕ8x2	Ţeavă ϕ12x2	Ţeavă ϕ18x3	Ţeavă ϕ25x2	Ţeavă ϕ30x4
Strângere	N1	Hură 1/4	Hură 1/4	Hură 1/4	Hură 1/4	Hură 1/4	Hură 3/4
Blocaj final la primul montaj	N2 sau cuplu	1 hură	1 hură	1/2 hură	1/2 hură	1/2 hură	1/2 hură
		1,5 daNm	2 daNm	4 daNm	10 daNm	25 daNm	35 daNm
Blocaj după un demontaj	N2 sau cuplu	1/4 hură	1/4 hură	1/4 hură	1/4 hură	1/4 hură	1/4 hură
		1,5 daNm	2 daNm	4 daNm	10 daNm	25 daNm	35 daNm

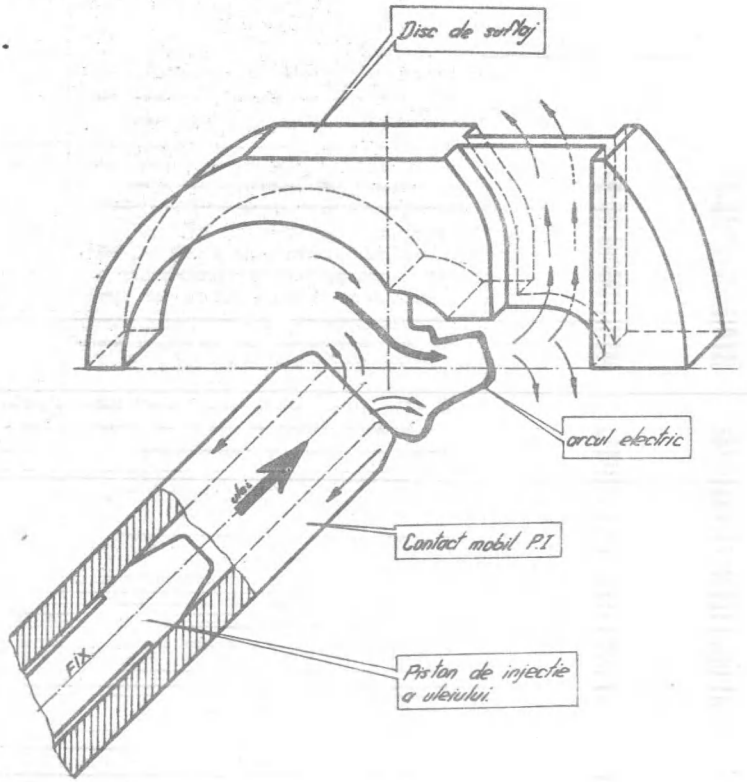
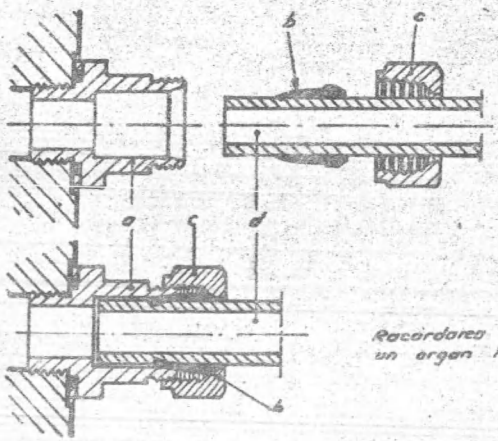


Fig. 18

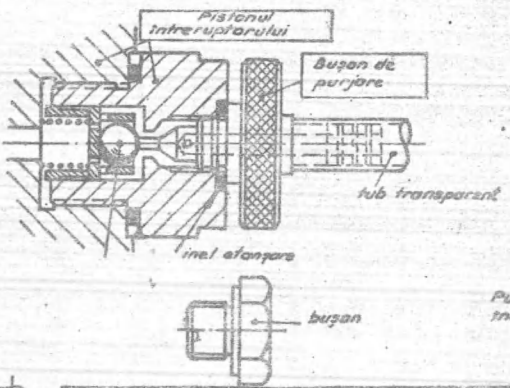
Principiu de stingere al arcului electric

Fig.10



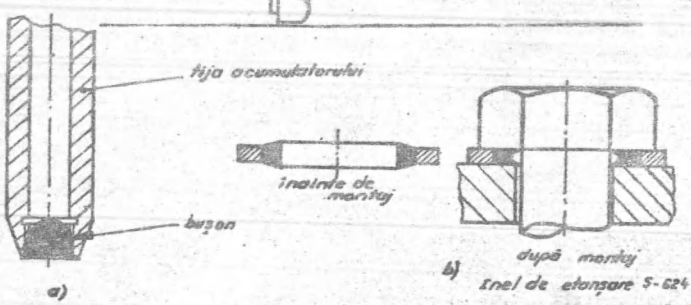
Racordarea unei țevi la un organ hidraulic

Fig.11



Purjarea pistonului întreruptorului

Fig.12



SCHEMA DE CONTROL
(Plan de revizie)

Tabelul Nr. 1

la fiecare an	După n x 1/5 (Tabelul nr. ---)	La fiecare 5 ani sau după 1000 de operații întrerupere-deschidere	La fiecare 10 ani	Operațiile care se recomandă a fi executate.	Vezi punctul
				Verificări vizuale (inspecții) verificarea nivelului de ulei sau eventuale pierderi de ulei	
				Se verifică rigiditatea dielectrică a uleiului de întreruptor (ulei proaspăt care urmează să fie adăugat în întreruptor)	5.1
				Se schimbă uleiul, se spală în acetonă robinetul de golire, se usucă, și se curăță țevile de evaporare a gazelor și întreaga cameră de detentă. Se verifică lanțul cinematic (lagăre, axe, biele etc.).	5.2 4.12.2
				Se revizuiesc palii întreruptorului (se demontează și se revizuiește calea de curent, contactele)	4.12/4.13 4.12.3
				Se extrage camera de stingere se verifică și se înlocuiește dacă uzura este pronunțată	4.12.5 4.12.4
				Se fac lucrări de întreținere asupra indicatorului de ulei.	4.12.1
				Se curăță carterul superior și capacul de evaporare a gazelor din palul întreruptor.	4.12.2
				Se restring șuruburile conexiunilor din bare colectoare, barne, coliere, etc.	4.3.1
				Întreținerea întreruptorului ca ans. general (v. MOP-2)	Conform prezentei cărți tehnice.
				Verificarea bobinelor de egalizare. Verificarea stării cilindrilor izolanți, a carterilor de comandă și a celor superiori, colierelor de strângere a acestora, tuburilor de ghidaj, etc.	

NOTA. Aceste recomandări nu sînt absolut obligatorii. Ele pot fi completate și actionat după caz, în funcție de rezultatele observațiilor și verificărilor făcute periodic de personalul de exploatare instruit în acest sens.

NUMĂRUL DE DECONECTĂRI ADMISE IN FUNCȚIE DE CURENTUL DECONECTAT.

Tabelul Nr. 2

Operații de deschidere	4	10	20	~ 1000
Procentajul curentului de deschidere față de curentul nominal de scurtcircuit.	100%	50%	30%	1÷2 %

După numărul de ruperi indicat mai sus se va schimba contactele care sînt supuse ruperii electrice. In cele ce urmează vom prezenta mai jos un tabel (recomandare) privind echivalența dintre numărul de manevre în gol (I-Δ) și numărul de deconectări sub o sarcină oarecare pornind de la faptul că întreruptorul admite 1000 de cicluri I-Δ în gol fără intervenții.

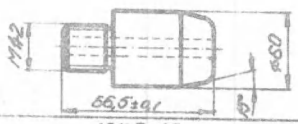
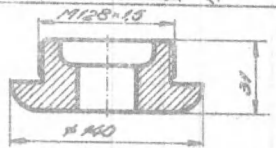
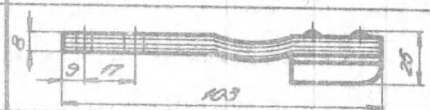
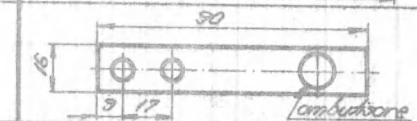
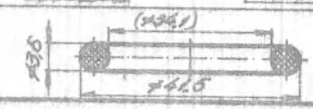
TABELUL Nr. 3

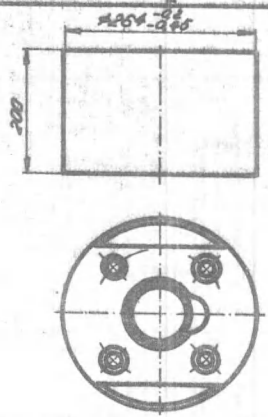
Valoarea curentului deconectat în [%] față de Irs=63 KAef.	Numărul de ruperi pf. care se recomandă echivalentă	Numărul de manevre echivalente în gol (cicluri I-Δ)	Numărul de ruperi pe care le poate efectua în sarcina respectivă
0	1	2	3
0	1	1	∅
5	1	2	500
10	1	10	100
20	1	30	~30
30	1	50	20
40	1	75	13
50	1	100	10
60	1	150	~6
70	1	175	~5
80	1	200	5
90	1	250	4
100	1	300	~4(3)

Din tabel rezultă că pentru un curent deconectat o singură dată cu valoarea 30% din Irs (63 KAef.) este echivalent cu un număr de 50 de cicluri IΔ; sarcina respectivă putînd fi deconectată de un Nr. de 20 ori. (20 operații de deschidere cu $Id = \frac{30}{100}$ 63 [KAef.]) După valorile indicate în coloana 3 recomandăm revizia întreruptorului (contacte, camera de stingere, ulei electroizolant, etc). Dacă întreruptorul a rupt, să zicem, de 2 ori pe un curent de 50% din Irs, de 2 ori pe 80% din Irs și de 8 ori pe 30% Irs. rezultă un număr de manevre echivalente, cumulat, de 200 + 400 + 400 = 1000 de deschideri, ceeace implică imediat revizia întreruptorului.

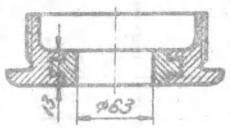
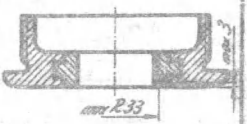
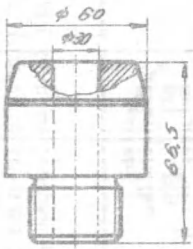
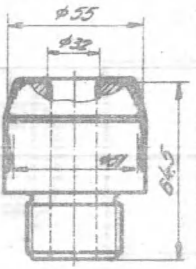
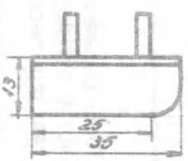
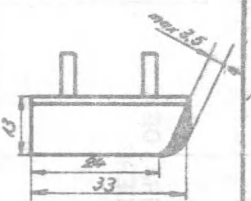
PIESE DE REZERVA

Tabelul nr. 4.

DENUMIREA PIESEI SAU SUBANSAMBLULUI	Nr. DESEN SAU STAS	SCHITA PIESEI SAU SUBANSAMBLULUI	Poz. / Fig.	Nr. Buc/Ap.	NOTE
0	1	2	3	4	5
Sans. VIRF-CONTACT	A4-12996		1/5	3	Conține Cupru + Wolfram
Sans. INEL-PROTECTIE	A4-8576		2/4	3	Conține Cupru + Wolfram
Sans. DEGET DE CONTACT	A4-8563		3/4	30	Conține Cupru + Argint
LAMELA RESORT	A4-8567		4/4	30	Tablă de bronz foarte tare STAS 93-71
GARNITURA	S667/25		13/23	15	

0	1	2	3	4	5
Sans. CAMERA DE STINGERE	A2-1861		4/2	3	Contine Sticlostratitex (sticlotextolit) și Carton electroizolant (transformer-board-import)

NOTA: Toate piesele cuprinse in acest tabel se livreaza in mod obligtoriu pentru fiecare aparat in parte. Vor fi ambalate intr-o lada speciala pe care va fi marcat „PIESE DE REZERVA". Aceste piese sint cele mai necesare in exploatarea intreruptoarelor UGF 12kV6300A

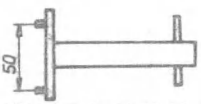
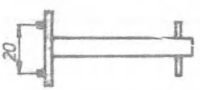
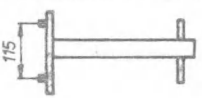
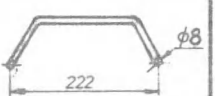
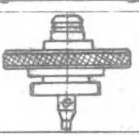
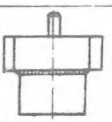
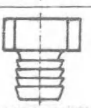
Denumirea piesei – nr. desen	Piesa în stare nouă	Starea de uzură admisă	Note
0	1	2	3
Subansamblul inel de protecție. A4-8576			Pînă la uzura admisă, la cele-lalte revizii, se va curăța fin, zona de coroziune, de picăturile de metal topit și frecarea cu șmirghel și o cîrpă uscată.
Subansamblu vîrf de contact A4-12998			Idem
Degetul de contact A4-8564			Idem Nu se admite ca pe zona de 24mm să lipsească argintul.

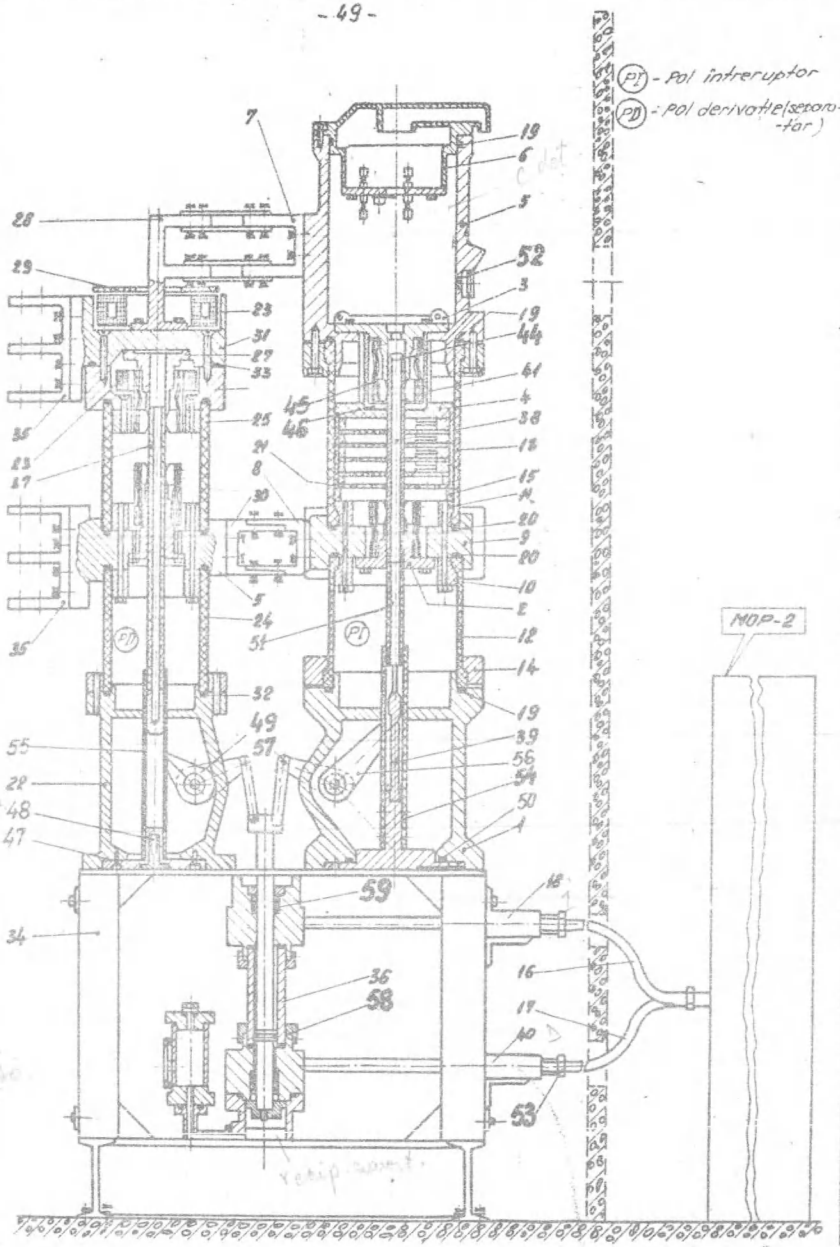
Tabelul Nr. 5

Starea de uzură admisă a pieselor supuse arderii arcului electric

SCULE SPECIALE UTILIZATE

Tabelul nr. 6

Nr crt.	Denumirea	Codul sau nr. desen	Forma sculei	Utilizare
0	1	2	3	4
1	CHEIE CU GHIARA	110/N7-204		La strîngerea piuliteibr poz 5 fig 14 (pistonul cu dublu efect).
2	CHEIE CU GHIARA	LS-445 60/N7-204		La montarea si demontarea virfului de contact mobil pol întreruptor.
3	CHEIE SPECIALA CU DOUA BOLTURI	LS-665		La strîngerea piuliței de presare a garniturilor de la tija piston cu dublu efect poz 15 fig 14.
4	CHEIE SPECIALA CU DOUA BOLTURI	LS-800		La strîngerea busonului din sans clapeta poz 20 fig 14 (racordul conductei de deschidere).
5	CHEIF SPECIALA CU DOUA BOLTURI	NT 205		La demontarea sans inel de protectie din sans tulipa superioara a polului întreruptor poz 2 fig 5.
6	MINER PENTRU RIDICAT	A4-13552		Ridicarea sans tulipa superioara a polului întreruptor.
7	VOLAN PENTRU CURATIRE RACORD PURJARE	I4-368		La efectuarea purjarii conform metodologiei descrise in instructiunile de montaj ale MOP-2.
8	FURTUN FLEXIBIL TRANSPARENT	Tub flexibil din PVC transparent N.I.D. 257-1962 $\phi_i = 10$; $\phi_{ext} \cong 12$	L = 4m	Idem
9	SANS PIULITA CU STUT	A4-9039		Se monteaza pe robinetul de golire si se executa golirea uleiului din poli.
10	ROBINET	A4-8994		Se monteaza pe robinetul de golire in timpul umplerii cu ulei a polilor.



POL ȘI CARTER

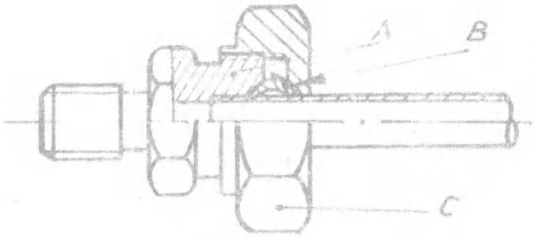
UGF-12-6300 63 kA

Cod: 5032001 (48 Vc.c.)
5032002 (110 Vc.c.)
5032003 (220 Vc.c.)

INTRERUPTOR UGF-12-6300 A1-1053			SEPARATOR UGF-12-6300 A0-404					
Poz.	Nr. buc pe pol	Nr. desen	Poz. fig.	Nr. buc pe pol	Nr. desen	Denumirea	Executant	Obs.
						PIESE DE CONTACT		
44	1	A4-12996	–	–		Sans. vîrf de contact	ICP-EP	
45	30	A4-8563	45	30	A4-8563	Sans. degel de contact	IEPC	
45	30	A4-8567	45	30	A4-8567	Lamelă resort	IEPC	
46	1	A4-8576	–	–	–	Inel de protectie (Sans)	IEPC	
3	1	A2-1859	–	–	–	Sans. tulipă superioară P.I.	IEPC	
						GARNITURI		
	–	–	47	1	A4-8570/9	Intre capac și carterul de cap	CATC Pitești	
	–	–	32	4	A4-8570/1	Intre cilindru sup. și carter sup.	CATC Pitești	
	–	–	33	1	A4-8570/3	Intre carterul sup. și bornă sup.	CATC Pitești	
	–	–	48	1	S-667/30	Intre corp amortizor și capac p.s.	CATC Pitești	
49	1	S-667/25	49	1	S-667/25	Intre arbore și carterul inf.	CATC Pitești	
50	1	I4-1453/175	–	–	–	Intre capac și carterul inf.	CATC Pitești	
19	3	A4-8570/4	–	–	–	Intre carter și cilindru inf.	CATC Pitești	
20	2	A4-8570/6	–	–	–	Intre cilindru și bornă inf.	CATC Pitești	
						ELEMENTE DE INLOCUIRE		
4	1	A2-1861	–	–	–	Ans. cameră de stingere	IEPC	
51	1	A3-4894	–	–	–	Sans. contact mobil P.P.(P.I)	IEPC	
52	1	A4-8591	–	–	–	Vizor (pt. polul întreruptor)	IEPC	
–	–	–		1	A4-13061	Vizor pt. polul derivație (P.D.)	IEPC	
	–	–	24	1	A3-4855	Sans. cilindru inferior (P.D.)	IEPC	
	–	–	25	1	A3-4857	Sans. cilindru superior P.D.	IEPC	
6	1	A3-4879	–	–	–	Sans. dispozitiv de siguranță	IEPC	
13	1	A3-4885/1	–	–	–	Cilindru izolant superior P.I	IEPC	
12	1	A3-4885/2	–	–	–	Cilindru izolant inferior P.I	IEPC	
53		A4-10223	–	–	–	Inel ermeto pt. ϕ30	IEPC	
1	1	A0-402	–	–	–	Carter pt. polul întreruptor	IEPC	
54	1	A3-4890	–	–	–	Tub ghidaj P.I.	IEPC	
55	1	A3-4872	–	–	–	Tub ghidaj P.D.	IEPC	
						ELEMENTE DE ACȚIONARE		
56		A3-4876/1		–	–	Sans. levier interior P.I.	IEPC	
			49	1	A3-4876/2	Sans. levier interior P.D.	IEPC	
57	1	A3-4949	57	1	A3-4949	Sans. levier extern	IEPC	
57	4	A4-8972	–	–	–	Bielă externă	IEPC	
57	4	A4-8971	–	–	–	Piuliță excentrică	IEPC	
58	1	S 667/30	–	–	–	Garnitură piston (inf)	IEPC	
59	4	I4-1001/3	–	–	–	Garnitură tijă piston	IEPC	

Întocmit	Ing. Diaconescu	
Desenat	Tehn. Pănescu C.	
Verificat	Ing. Diaconescu	
Contr. STAS	Tth. Cîrtog. R.	
Aprobat	Ing. Tărăbic E.	
I.C.P.		A3-07095-N.P.
ELECTROPUTERE		PIESE DE SCHIMB
	Data: 19.06.1978	UGF-12-6300 desen A0-400.

NOTE:
Se pot comanda ca piese de schimb și polii A1-1053 și A0-404 (specificîndu-se faza R, S, T)



A = racord cu olezaj conic
B = bucşă (inel ermetic)
C = piuliţă de strîngere

Fig. 9

Tabela III

		Ţeavă ϕ6x1	Ţeavă ϕ8x2	Ţeavă ϕ12x2	Ţeavă ϕ18x3	Ţeavă ϕ25x2	Ţeavă ϕ30x4
Strîngere	N1	1tură 1/4	1tură 1/4	1tură 1/4	1tură 1/4	1tură 1/4	1tură 3/4
Blocaj final la primul montaj	N2 sau cuplu	1 tură	1 tură	1/2 tură	1/2 tură	1/2 tură	1/2 tură
		1,5daNm	2daNm	4daNm	10daNm	25daNm	35 daNm
Blocaj după un demontaj	N2 sau cuplu	1/4 tură	1/4 tură	1/4 tură	1/4 tură	1/4 tură	1/4 tură
		1,5daNm	2daNm	4daNm	10 daNm	25 daNm	35 daNm

ELECTROPUTERE	PROTOCOL PENTRU VERIFICAREA INTRERUPTORULUI UGF. 12.6300:63	seria ap.: _ _ _ _ _ _ data _ _ . _ _ . _ _ _ _ semnat. :

DATE TEHNICE NOMINALE

Tipul aparatului	I_n A	F_n Hz	U_n Kv	Tens de tinere Kv	Hz	min	I_{nsc} KA$_{ef}$	Secventa nominala de încercare	Com ap %	I_{t1sec} KA$_{ef}$	I_d KA$_{max}$	NOTE
UGF. 12.Z.63	6300	50	≤12	60	50	1	63	O-3min-IO-3min-IO	≤20	80	200	

PARAMETRII DE CONTROL

Nr. crt.	DENUMIREA PARAMETRILOR	Marimea impusă: Valoarea	Marimea impusă: Toleranta	Marimea obținută	Unitatea de măsură
1	Cursa contactului mobil P.P. faza „R" (*)	250	-5 ÷ +8		mm
2	Cursa contactului mobil P.P. faza „S"	250	-5 ÷ +8		mm
3	Cursa contactului mobil P.P. faza „T"	250	-5 ÷ +8		mm
4	Cursa contactului mobil P.D. faza „R" (**)	156	-5 ÷ +8		mm
5	Cursa contactului mobil P.D. faza „S"	156	-5 ÷ +8		mm
6	Cursa contactului mobil P.D. faza „T"	156	-5 ÷ +8		mm
7	Cursa în contact a contactului mobil P.P. faza „R"	86	-5 ÷ +8		mm
8	Cursa în contact a contactului mobil P.P. faza „S"	86	-5 ÷ +8		mm
9	Cursa în contact a contactului mobil P.P. faza „T"	86	-5 ÷ +8		mm
10	Cursa în contact a contactului mobil P.D. faza „R"	35	-5 ÷ +8		mm
11	Cursa în contact a contactului mobil P.D. faza „S"	35	-5 ÷ +8		mm
12	Cursa în contact a contactului mobil P.D. faza „T"	35	-5 ÷ +8		mm
13	Decalajul dintre P.P. si P.D. pentru faza „R"	27	-3 ÷ +3		mm
14	Decalajul dintre P.P. si P.D. pentru faza „S"	27	-3 ÷ +3		mm
15	Decalajul dintre P.P. si P.D. pentru faza „T"	27	-3 ÷ +3		mm
16	Căderea de tensiune la 100A c.c. pe P.P. faza „R"	1,80	≤1,8		mV
17	Căderea de tensiune la 100A c.c. pe P.P. faza „S"	1,80	≤1,8		mV
18	Căderea de tensiune la 100A c.c. pe P.P. faza „T"	1,80	≤1,8		mV
19	Căderea de tensiune la 100A c.c. pe P.D. faza „R"	1,55	≤1,55		mV
20	Căderea de tensiune la 100A c.c. pe P.D. faza „S"	1,55	≤1,55		mV
21	Căderea de tensiune la 100A c.c. pe P.D. faza „T"	1,55	≤1,55		mV
22	Depășirea la închidere a P.P. pe faza „R"	10	≤10		mm
23	Depășirea la închidere a P.P. pe faza „S"	10	≤10		mm
24	Depășirea la închidere a P.P. pe faza „T"	10	≤10		mm
25	Depășirea la deschidere a P.P. pe faza „R"	10	≤10		mm
26	Depășirea la deschidere a P.P. pe faza „S"	10	≤10		mm
27	Depășirea la deschidere a P.P. pe faza „T"	10	≤10		mm
28	Durata de deschidere a P.P. pe faza „R"	0,055÷0,08	—		s
29	Durata de deschidere a P.P. pe faza „S"	0,055÷0,08	—		s
30	Durata de deschidere a P.P. pe faza „T"	0,055÷0,08	—		s
31	Durata de stabilire a P.P. pe faza „R"	0,085÷0,12	—		s
32	Durata de stabilire a P.P. pe faza „S"	0,085÷0,12	—		s
33	Durata de stabilire a P.P. pe faza „T"	0,085÷0,12	—		s
34	Nesimultaneitate la stabilire (închidere)	6	≤6		ms
35	Nesimultaneitate la deschidere	5	≤5		ms
36	Curentul în serviciu de lungă durată a P.P. pe faza „R"	3150	0 ÷ +50		A
37	Curentul în serviciu de lungă durată a P.P. pe faza „S"	3150	0 ÷ +50		A
38	Curentul în serviciu de lungă durată a P.P. pe faza „T"	3150	0 ÷ +50		A
39	Curentul în serviciu de lungă durată a P.D. pe faza „R"	3150	-50 ÷ 0		A
40	Curentul în serviciu de lungă durată a P.D. pe faza „S"	3150	-50 ÷ 0		A
41	Curentul în serviciu de lungă durată a P.D. pe faza „T"	3150	-50 ÷ 0		A
42					

NOTE:

09.11.2011

13.07

	R	S	T
I	112,6	111,2	109,7
L	47,5	45,3	42,9

Bobinaru a stab.

* P.P. pol principal

** P.D. pol derivație

VIZAT
C.T.C. APARATAJ
L.S.